

Implantació de Millora de Processos de Desenvolupament de Software segons el Model CMMI

Memòria del Projecte

Autor: Pere Milà

Director: Hilari Mateo

Departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació

20/01/2011

Dades del Projecte

Títol del Projecte	Implantació de Millora de Processos de Desenvolupament de Software segons el Model CMMI		
Document	Memòria del projecte		
Data	20/01/2011		
Autor	Pere Milà		
Titulació	Enginyeria Informàtica Superior		
Crèdits	37,5	Modalitat	B
Director	Hilari Mateo		
Ponent	Pere Botella		
Departament	Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació		
Membres del Tribunal	President, Joan Antoni Pastor		
	Vocal, Roc Meseguer		
	Secretari, Pere Botella		

ÍNDIX

1	Introducció	7
1.1	Punt de Partida	7
1.2	Consideracions Inicials	8
1.3	Objectius.....	9
1.3.1	Objectius Personals	10
1.3.2	Objectius del Projecte	11
1.4	Motivació	13
1.4.1	Motivació Personal	13
1.4.2	Motivació de l'Organització	13
1.5	Estructura de la Memòria.....	15
2	Marc Teòric.....	17
2.1	Introducció al Model CMMI	17
2.1.1	Les Constel·lacions.....	18
2.2	CMMI for Development	20
2.2.1	Àrees de Procés	20
2.2.2	Representacions.....	21
2.2.3	Nivells de Maduresa i Capacitat	23
2.2.4	Arquitectura del Model CMMI	25
2.2.5	L'Acreditació.....	29
2.3	Metodologies de Millora	30
2.3.1	IDEAL	30
2.3.2	QIP	32
3	El Context.....	36
3.1	Plantejament del Problema	36
3.2	L'Organització	40
3.2.1	Visió Informal	40
3.2.2	Aspectes Diferencials de l'Organització	41
3.3	Avaluació Inicial de l'Organització	42
3.3.1	L'objectiu de l'Avaluació.....	42
3.3.2	Planificació de l'Avaluació Inicial	42

3.3.3	Resum dels Resultats de l'Avaluació	43
3.4	L'equip de Millora o SEPG	46
3.5	Planificació d'Alt Nivell	49
3.5.1	Planificació de l'Estudiant.....	50
3.6	Pressupost del Projecte	52
3.6.1	Pressupost del Projecte de Millora	53
3.6.2	Pressupost del PFC	54
4	Gestió de Millora	55
4.1	Formació de l'Equip de Millora	55
4.1.1	Formació Inicial	55
4.1.2	Formació Continuada.....	56
4.2	Metodologia de Millora i Enfocaments del Projecte	57
4.2.1	Visió Global dels Enfocaments	57
4.2.2	Millora Orientada a Calendari	58
4.2.3	Millora Orientada a Objectius	64
4.3	Desenvolupament de Processos	69
4.3.1	Arquitectura de Processos	69
4.3.2	Format de Procediments.....	74
4.3.3	Metodologia de Desenvolupament de Processos	77
4.4	Arquitectura d'Eines	80
4.5	Eines de suport a la metodologia	81
4.5.1	La Bitàcola	82
4.5.2	Les Tasques.....	82
4.5.3	Les Incidències.....	84
4.5.4	Informes de seguiment	85
5	Implementació i Resultats.....	87
5.1	Metodologia Integral	87
5.1.1	Punt de Partida.....	88
5.1.2	L'Estratègia	90
5.1.3	La Solució: Una Metodologia amb Tres Nivells	91
5.1.4	Nivell 2, Gestió i Anàlisi.....	95
5.1.5	Nivell 3, La Software Factory.....	96

5.1.6	Disseny del la Metodologia	100
5.2	Metodologia Bàsica	107
5.2.1	Plantilles per la Metodologia.....	108
5.3	Implantació dels Processos	112
5.3.1	Visió Global	112
5.3.2	Disseny de Processos	113
5.3.3	Implantació en JIRA.....	119
5.4	La Llibreta de Metodologia.....	123
5.4.1	Imatges de la Llibreta de Metodologia	124
5.5	Gestió de Projectes	126
5.5.1	Gestió de Projectes i Metodologia Integral	126
5.5.2	L'Eina d'Estimació	127
5.5.3	Estudi dels Enfocaments de la Gestió de Projectes	134
5.5.4	Matriu d'Habilitats i Coneixements.....	137
5.6	El Portal de Millora	139
5.6.1	Visió Global	139
5.6.2	Llibreria de Processos	143
5.6.3	Estructura del Repositori de Projectes	144
5.7	Assegurament de Qualitat.....	146
5.7.1	L'Eina d'Assegurament de Qualitat.....	146
5.7.2	Propers Passos	148
6	Valoració Final	150
6.1	Revisió dels Objectius	150
6.1.1	Revisió dels Objectius Personals.....	150
6.1.2	Revisió dels Objectius del Projecte de Millora	151
6.2	Balanç Final	153
6.2.1	Temps.....	153
6.2.2	Despeses	155
6.3	Línies de Treball Futur.....	155
6.4	Conclusions Personals	157
6.5	Agraïments	158
	Bibliografia.....	159

Índex de Figures	161
-------------------------------	------------

1 Introducció

Aquest capítol explica l'oportunitat, l'objectiu i la motivació del projecte final de carrera. Addicionalment s'incorpora un apartat que descriu l'estructura de la memòria per ajudar a llegir-la adequadament.

1.1 Punt de Partida

Aquest projecte final de carrera (PFC en endavant) s'ha realitzat segons la modalitat B; col·laboració de l'estudiant en una empresa. La oportunitat va sorgir mentre cursava l'assignatura de PESBD (Projecte d'enginyeria del software i bases de dades) impartida pel professor Joan Antoni Pastor.

Es requeria un estudiant que donés suport a un procés de millora segons el model CMMI (Capability Maturity Model Integration) a una empresa de desenvolupament de software de Barcelona. L'estudiant formaria part del grup de millora o SEPG¹ establert en l'empresa. La oferta estava avalada pel professor Pere Botella responsable de l'assignatura de PESBD i ponent d'aquest PFC. Hilari Mateo és l'expert en metodologia i consultor que dirigeix el projecte de millora. Ell ha estat el contacte amb l'empresa i el director d'aquest PFC.

El projecte de millora ha tingut lloc a l'empresa Gestors 1880 SAU. Es tracta d'una empresa jove, vinculada al Col·legit Oficial de Gestors Administratius de Catalunya, que gestiona diferents processos administratius a gran part del territori espanyol..

¹ SEPG: Software Engineering Process Group

La duració de la primera etapa del projecte de millora, on es troba emmarcat aquest PFC, es va estimar en 10 mesos, des del 15 de març del 2010 fins el 15 de gener de 2011. Durant aquest període, el grup de millora format per persones amb diferents perfils i responsabilitats: gerència, consultors i tècnics, ha treballat conjunta i intensivament per establir a l'empresa participant, les bases d'una millora continua sota el paradigma del model CMMI.

1.2 Consideracions Inicials

Es volen destacar dos consideracions importants que ajudaran al lector a comprendre l'abast del treball realitzat per l'estudiant en pràctiques, durant els deu mesos de duració del procés de millora.

Per una banda, és important tenir present que aquest projecte final de carrera s'ha dut a terme en un context empresarial real. Els productes i serveis produïts durant el projecte han tingut una valoració i aplicació en l'organització. L'estudiant ha assistit en nombroses reunions, ha preparat discussions sobre temes rellevants per a l'empresa, i la seva col·laboració ha tingut un impacte real i apreciable en l'organització.

Per l'altra banda, l'estudiant ha participat activament en els resultats que es mostren en la memòria. Ha tingut l'oportunitat de col·laborar en la presa de decisions i en temes de molta importància com els enfocament del projecte. També ha participat intensament en la concepció i definició de la metodologia i els processos de desenvolupament de l'organització.

1.3 Objectius

La finalitat del PFC és facilitar la implantació de millora de processos de desenvolupament de software en una organització segons el model CMMI. La millora ha de donar a l'organització la oportunitat d'obtenir l'acreditació de Nivell 2 del model CMMI-DEV² v1.3, i establir un punt de partida per a la millora continua. A partir d'aquesta finalitat se'n deriven els objectius del projecte.

OBJECTIUS PERSONALS	
1	Conèixer el marc teòric del model CMMI
2	Conèixer la estructura organitzativa d'una empresa
3	Conèixer els processos de negoci d'una organització
4	Aprendre com s'implanta la millora de processos en un context específic

OBJECTIUS DEL PROJECTE DE MILLORA	
1	Definir les pràctiques de la gestió del desenvolupament del software
2	Definir els processos de desenvolupament propis de l'organització
3	Desenvolupar eines i material de suport a les pràctiques i als processos
4	Desplegar les pràctiques, els processos i les eines a l'organització

² CMMI-DEV: Product and service development - CMMI for Development (veure apartat 2.2)

A continuació es descriuen els objectius del projecte des del punt de vista de l'estudiant i des del punt de vista de l'organització.

1.3.1 Objectius Personals

1.3.1.1 Conèixer el marc teòric del model CMMI

Sovint es diu que el model CMMI és un conjunt de “bones pràctiques” per a la gestió del procés de desenvolupament de software. El primer objectiu de l'estudiant és familiaritzar-se amb aquest conjunt de bones pràctiques. Però el model s'aplica sobre moltes de les àrees de desenvolupament, per exemple: l'àrea de gestió de projectes, l'àrea de gestió de la configuració, etc. Això fa que el marc teòric sigui molt extens i contingui multitud de conceptes, metodologies, i tècniques diferents relacionades amb el model. De cara a donar suport a l'organització participant cal conèixer, tant el model CMMI, com el seu marc teòric.

1.3.1.2 Conèixer la estructura organitzativa d'una empresa

Aquest objectiu és especialment valuós per a l'estudiant perquè es tracta de tenir una visió vertical de l'organització participant. Per assegurar la correcta implantació de la millora és imprescindible conèixer en profunditat l'organització. Això permet tenir una perspectiva prou elevada i comprendre la relació entre les diferents capes de l'organització: estratègica, tàctica i operacional.

1.3.1.3 Conèixer els processos de negoci d'una organització

Els processos de negoci d'una organització que es dedica a la producció de software es troben fortament vinculats als seus processos de desenvolupament. Aquest fet dona la oportunitat de conèixer molts dels processos de negoci de l'organització i la seva interrelació amb els processos de desenvolupament. Aquest objectiu també és

especialment valuós per a l'estudiant perquè dona la oportunitat de conèixer en detall el funcionament intern d'una organització.

1.3.1.4 Aprendre com s'implanta la millora de processos en un context específic

Aquest és el més pràctic dels objectius personals. Es tracta d'aprendre com s'implanta la millora de processos en un context cultural i de negoci específic i real. Això inclou per una banda, la oportunitat de conèixer els recursos i el know-how que l'organització i els especialistes implicats, aplicaran en el transcurs del projecte de millora. Per l'altra banda, participar i adquirir experiència pràctica i real: cometre errors, corregir-los i millorar.

1.3.2 Objectius del Projecte

1.3.2.1 Definir les pràctiques de la gestió del desenvolupament del software

El segon nivell de maduresa del model CMMI s'anomena "el gestionat". Aquest nivell requereix que algunes àrees de procés del desenvolupament de software, com per exemple l'àrea de gestió de projectes o l'àrea de gestió de requisits, es duguin a terme segons les bones pràctiques establertes pel model. Amb aquestes pràctiques s'espera reduir el retreball i evitar desviacions en temps, objectius o despeses dels projectes. Així doncs, el primer pas del projecte de millora és definir el conjunt de pràctiques proposades pel segon nivell de maduresa, adaptant-les a la realitat de l'organització participant.

1.3.2.2 Definir els processos de desenvolupament propis de l'organització

Tot i que el segon nivell de maduresa del model CMMI està orientat principalment a la millora de la gestió, l'empresa participant amb perspectiva d'una millora continua, va decidir incloure en la seva estratègia de millora la definició dels processos de

desenvolupament. Definir els processos ha de permetre a l'organització funcionar com una enginyeria; amb predictibilitat, productivitat i qualitat. Així doncs, cal dissenyar els processos de desenvolupament de software relatius al segon nivell de CMMI, tenint present les necessitats de l'organització.

1.3.2.3 Desenvolupar eines i material de suport a la gestió i al procés

Els objectius 1.3.2.1 i 1.3.2.2 consisteixen en definir pràctiques i processos per millorar el desenvolupament de software de l'empresa. Totes aquestes pràctiques i processos requereixen eines i material de suport, per exemple: les pràctiques de l'àrea de gestió de projectes requereixen una eina per estimar l'esforç dels projecte. Així doncs, cal desenvolupar les eines de suport que permetran executar els processos i acomplir amb les bones pràctiques establertes pel model CMMI.

1.3.2.4 Desplegar les pràctiques, els processos i les eines a l'organització

A mesura que es van establint les bones pràctiques, els processos i el material de suport, es duu a terme el seu desplegament. Cal donar suport a l'organització durant tot el desplegament de la millora a l'organització: divulgar les millores, donar formació als membres de l'organització, instal·lar les noves eines i entorns, revisar y controlar el desplegament, atendre als usuaris i resoldre dubtes, recollir el feedback, etc.

1.4 Motivació

1.4.1 Motivació Personal

La meua motivació personal s'explica per dues raons. Per una banda, tot i que vaig començar els estudis d'enginyeria informàtica pel meu amor a la programació i a les estructures de dades, a mesura que vaig avançar en la carrera, les assignatures de l'àrea d'Enginyeria del Software em van captivar. Aquest nou enfocament m'ha donat l'oportunitat d'anar més enllà i adquirir coneixements nous en matèries com la metodologia, els models conceptuals, els sistemes d'informació o la gestió de processos de negoci. Per altra banda, quan em trobava a l'equador de la carrera vaig escollir cursar diverses assignatures de l'àmbit empresarial. Va ser aleshores quan vaig decidir que realitzaria el projecte final de carrera en una empresa. Aquesta modalitat era una bona oportunitat d'entrar en contacte amb l'empresa d'una manera raonable i gradual. Aquests dos factors, l'interès per l'enginyeria del software i la modalitat de projecte en empresa, van fer que l'oferta de projecte final de carrera en qualitat del software i CMMI em cridés l'atenció, i decidís fer el pas.

1.4.2 Motivació de l'Organització

Hi ha tres factors principals que motiven a l'empresa a iniciar el procés de millora. El primer factor, i el més important, neix com a conseqüència de la seva situació actual després d'un ràpid creixement. Gestors 1880 SAU és una empresa de recent creació que va néixer amb l'objectiu de satisfer les necessitats TIC³ del Col·legi Oficial de Gestors Administratius de Catalunya. L'empresa va començar la seva activitat utilitzant les infraestructures del Col·legi pels vols de l'any 2004, amb cinc treballadors.

³ TIC: Tecnologies de la Informació i la Comunicació

Sis anys després, l'empresa ha crescut ràpidament i actualment disposa de vint-i-cinc treballadors, infraestructures pròpies i ha multiplicat la seva cartera de productes notablement. La situació actual de l'empresa indica clarament que es troba immersa en la segona etapa del cicle de vida empresarial. La segona etapa és la del creixement, i l'estratègia més habitual adoptada per les empreses en aquestes circumstàncies és la reorganització dels seus recursos i la millora dels seus processos. Donat que Gestors 1880 SAU és una empresa de desenvolupament i manteniment de software, l'aposta per reorganitzar els recursos i millorar els processos ve en forma de projecte de millora sota el paradigma del CMMI, actualment en auge.

Un altre factor important, és disposar d'una acreditació que demostrï el nivell de maduresa del procés de desenvolupament de l'empresa, i situar-se en una posició favorable davant de possibles competidors. Gestors 1880 SAU és conscient de que la seva presència en el mercat ha de ser constantment recolzada per la qualitat i la competitivitat. Malgrat els competidors, l'empresa es manté ben posicionada gràcies a la bona gestió del negoci i a les relacions consolidades amb els seus clients i proveïdors.

Finalment, l'empresa té en compte un tercer factor: la industrialització de la cadena de producció de software. Es vol aconseguir un model de desenvolupament que s'ajusti a les necessitats molt específiques de producció de la empresa: dinàmic, flexible i rigorós al mateix temps.

1.5 Estructura de la Memòria

La memòria consisteix en sis capítols. En el primer s'explica el punt de partida i l'abast del projecte. En el segon es proporcionen les bases teòriques necessàries i suficients per la lectura de la memòria. No és objectiu del projecte aprofundir en el marc teòric del model CMMI. En tercer lloc s'expliquen els conceptes invariants del projecte: l'organització, l'estructura organitzativa de l'equip, el pressupost, etc. En quart lloc s'explica el mètode de treball utilitzat per l'equip de millora i com s'ha enfocat el projecte, es tracta d'un capítol important de cara a tenir una visió global del procés de millora. En cinquè lloc es presenten els resultats principals del projecte. Finalment, en sisè lloc s'explica la part reflexiva del projecte: desviacions, valoració final, etc.

La taula següent permet veure d'una sola ullada el contingut de la memòria.

Capítol		Apartat		Concepte
1	Introducció	1.1	Punt de Partida	Oportunitat
		1.2	Consideracions Inicials	A tenir en compte
		1.3	Objectius	Què
		1.4	Motivació	Perquè
		1.5	Estructura de la Memòria	
2	Marc Teòric	2.1	Introducció al Model CMMI	Descripció molt breu del
		2.2	CMMI for Development	Model CMMI
		2.3	Metodologies de Millora	El model IDEAL i QIP
3	EL Context	3.1	Plantejament del Problema	Visió global
		3.2	L'Organització	On
		3.3	Avaluació Inicial de l'Organització	Qui
		3.4	L'Equip de Millora o SEPG	Quan
		3.5	Planificació d'Alt Nivell	Quant
		3.6	Pressupost del Projecte	
4	Gestió de Millora	4.1	Formació de l'Equip de Millora	En aquest capítol es descriu la manera de treballar de l'equip de millora.
		4.2	Metodologia de Millora i Enfocaments	
		4.3	Desenvolupament de Processos	
		4.4	Arquitectura d'eines	
		4.5	Eines de Gestió de Millora	
5	Implementació i Resultats	5.1	Metodologia Integral	En aquest capítol es mostren els productes i serveis més importants que s'han proporcionat a l'empresa.
		5.2	Metodologia Bàsica	
		5.3	Implantació dels Processos	
		5.4	La Llibreta de Metodologia	
		5.5	Gestió de Projectes	
		5.6	El Portal de Millora	
		5.7	Assegurament de Qualitat	
6	Valoració Final	6.1	Revisió dels Objectius	Part reflexiva del projecte
		6.2	Balanç Final	
		6.3	Línies de Treball Futur	
		6.4	Conclusions Personals	
		6.5	Agraïments	

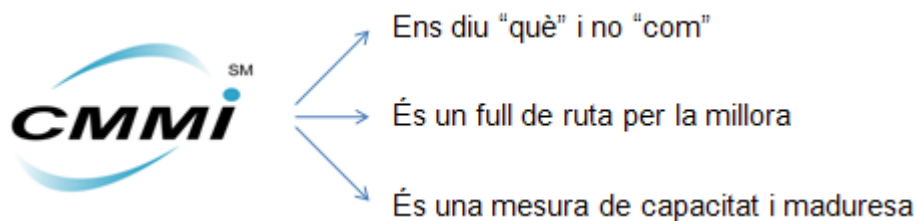
Figura 1 - Estructura de la Memòria

2 Marc Teòric

En aquest capítol es fa una breu descripció del model CMMI, i de les dues metodologies de millora més rellevants que s'acostumen a utilitzar conjuntament amb CMMI. S'exposarà la mínima informació que permeti contextualitzar el model CMMI i entendre la seva dinàmica a alt nivell.

2.1 Introducció al Model CMMI

CMMI és un compendi de bones practiques adreçades a les activitats de desenvolupament i manteniment de productes i serveis. Es tenen en compte totes les pràctiques que cobreixen el cicle de vida del producte, des de la concepció fins a l'entrega i el manteniment. CMMI es concentra sobre tot en el treball necessari per construir i mantenir el producte en la seva totalitat.



Però el model CMMI també serveix per avaluar el nivell de maduresa o grau d'industrialització dels processos d'una organització.

CMMI és un producte enregistrat que pertany al Software Engineering Institute (SEI) de la Carnegie Mellon University. La primera versió del model es va lliurar l'any 2002. Actualment, CMMI es troba en la seva versió 1.3, lliurada el mes de novembre del 2010.

2.1.1 Les Constel·lacions

CMMI contempla tres “constel·lacions”. Una constel·lació és una col·lecció de components⁴ de CMMI que s'utilitzen per construir els models, els materials de formació i els documents d'avaluació d'una àrea d'interès específica (adquisició, desenvolupament i serveis).

La primera constel·lació s'anomena “CMMI for Development” o “CMMI-DEV”, i està orientada a millorar els processos de desenvolupament de productes i serveis de les organitzacions. Alguns exemples de sectors empresarial que utilitzen aquesta constel·lació són la indústria aeroespacial, el sector bancari, fabricants de hardware, desenvolupament de software, departaments de defensa, el sector de les telecomunicacions i la indústria del automòbil.



Figura 2 - Les tres constel·lacions del model CMMI

⁴ Un Component CMMI és tot element arquitectònic principal del model CMMI. Alguns dels elements inclouen les pràctiques, les metes, les àrees de procés o els nivells de capacitat i de maduresa. Veure apartat 2.2.4 *Arquitectura del model CMMI*

La segona s'anomena "CMMI for Acquisition" o "CMMI-ACQ" i està orientada a aquelles organitzacions que volen millorar els processos de la cadena de subministrament i l'adquisició de productes i serveis. Els exemples d'indústries que utilitzen aquesta constel·lació són els mateixos que en cas anterior: aeroespacial, banca, hardware, software, defensa, automòbil i telecomunicacions.

L'última constel·lació s'anomena "CMMI for Services" o "CMMI-SVC" i està orientada a aquelles organitzacions que volen millorar els processos per establir, gestionar i lliurar serveis. Alguns exemples de sectors que utilitzen aquesta constel·lació són les tecnologies de la informació, defensa, salut, finances i transports.

En aquest projecte, s'ha utilitzat la constel·lació CMMI for Development per millorar el procés de desenvolupament de software de l'organització. En l'apartat 2.2 *CMMI for Development* s'explica aquesta constel·lació en detall.

2.2 CMMI for Development

Tal i com s'ha vist en l'apartat 2.1.1 *Constel·lacions*, existeixen tres constel·lacions sota el paradigma del model CMMI: Acquisition, Service i Development. En aquest apartat ens centrarem en la constel·lació Development perquè està orientada al procés de desenvolupament de productes i serveis, i és la que s'ha fet servir en la millora del projecte. De totes maneres, la majoria dels continguts explicats en aquest apartat són perfectament transportables a les altres dues constel·lacions de CMMI.

2.2.1 Àrees de Procés

El model CMMI-DEV proposa classificar els processos d'una organització en 22 àrees.

En la llista següent es mostren les diferents àrees de processos i el seu acrònim.

CM Configuration Management	OT Organizational Training
MA Measurement and Analysis	PI Product Integration
PMC Project Monitoring and Control	RD Requirements Development
PP Project Planning	RSKM Risk Management
PPQA Process and Product Quality Assurance	TS Technical Solution
REQM Requirements Management	VAL Validation
SAM Supplier Agreement Management	VER Verification
DAR Decision Analysis and Resolution	QPM Quantitative Project Management
IPM Integrated Project Management	OPP Organizational Process Performance
OPD Organizational Process Definition	CAR Causal Analysis and Resolution
OPF Organizational Process Focus	OID Organizational Innovation and Deployment

Figura 3 - Les 22 àrees del model CMMI

Les àrees de procés són agrupacions de pràctiques relacionades en una àrea que, quan s'implementen col·lectivament, satisfan un conjunt de metes considerades importants per poder millorar l'àrea en qüestió. Les 22 àrees de procés de CMMI són comunes tant en la representació continua com en la representació per etapes. A continuació s'expliquen en detall les dues representacions.

2.2.2 Representacions

El model CMMI planteja dues representacions que permeten avaluar l'organització des de dos punts de vista diferents: representació continua i per etapes. Les representacions són camins de millora recomanats que les organitzacions trien a l'hora de desenvolupar els seus productes i serveis. Una organització pot escollir una de les dues representacions o totes dues a la vegada a l'hora d'adoptar CMMI.

2.2.2.1 La Representació Continua

La representació continua permet institucionalitzar els processos selectivament. D'aquesta manera, una organització pot prioritzar aquells processos més crítics (des del punt de vista del procés de millora) i institucionalitzar-los en primer lloc. El nombre de processos institucionalitzats segons el model CMMI determina el nivell de capacitat de les diferents àrees d'una organització. La representació continua permet la màxima flexibilitat a l'hora d'adoptar el model CMMI. En el gràfic següent es pot observar un exemple que mostra la capacitat de 6 àrees de processos (en la versió 1.3 de CMMI els nivells de capacitat es mesuren del 0 al 3).

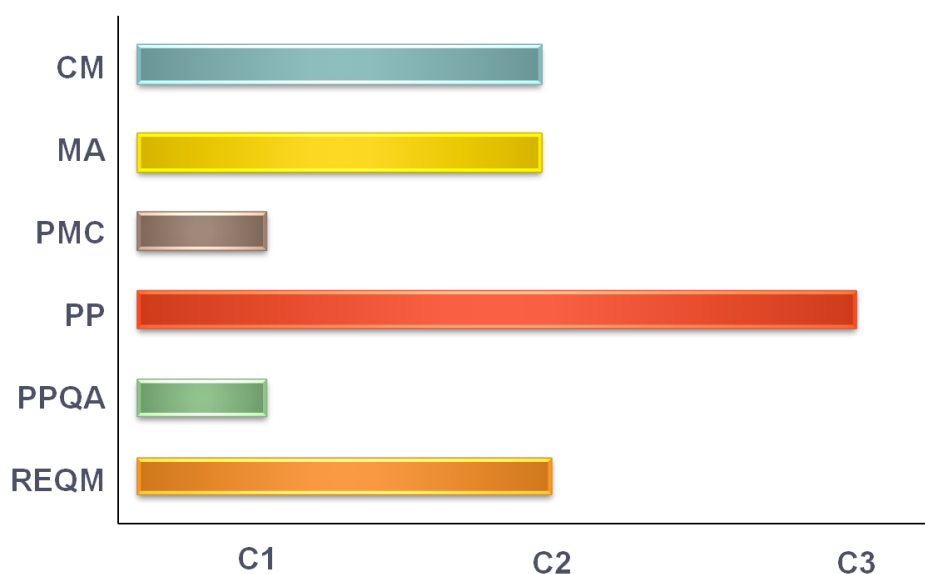


Figura 4 - Exemple de Representació Continua

2.2.2.2 La Representació per Etapes

La representació per etapes permet institucionalitzar els processos d'una manera sistemàtica i estructurada. Si no es coneix el model CMMI en profunditat o els processos crítics (des de punt de vista del procés de millora) de l'organització, la representació per etapes és l'elecció idònia. En aquesta representació, primer s'institucionalitzen unes àrees de procés determinades pel model CMMI donant lloc a la primera etapa. En una segona etapa es satisfà un altre subconjunt d'àrees de processos, i així successivament fins a completar totes les etapes. Cada etapa completada atorga un nivell de maduresa a l'organització (els nivells de maduresa es mesuren del 1 al 5).

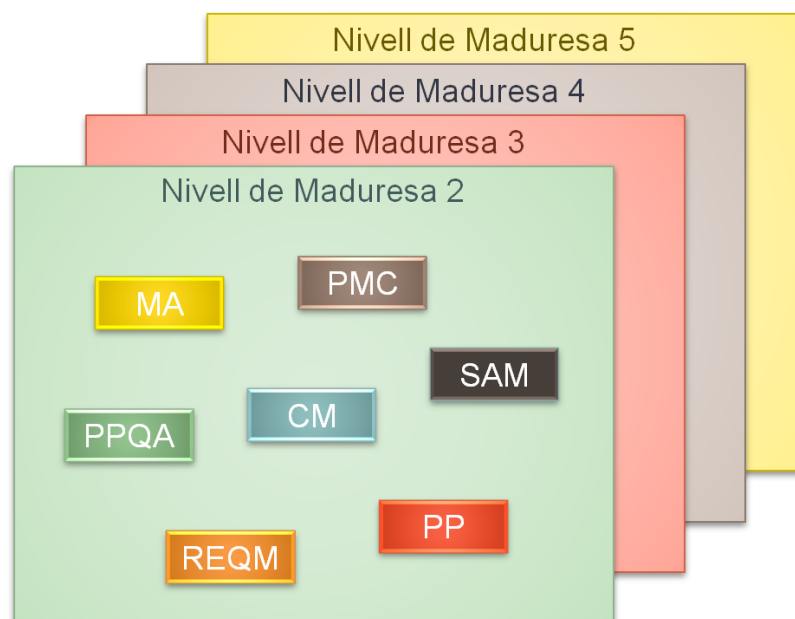


Figura 5 - Exemple de Representació per Etapes

En aquest projecte de millora s'ha escollit la representació per etapes. Això implica que el primer pas de la millora és treballar les àrees de procés de la primera etapa: Configuration Management, Measurement and Analysis, Project Monitoring and Control, Project Planning, Process and Product Quality Assurance i Requirements

Management. L'àrea de Supplier Agreement Management no es treballa perquè Gestors 1880 SAU no té gestió de proveïdors associat al procés de desenvolupament.

2.2.3 Nivells de Maduresa i Capacitat

Els nivells de maduresa acostumen a ser els més representatius del model i els més famosos o citats en articles divulgatius, si bé és cert que els nivells de capacitat són molt semblants. La figura següent ens mostra un resum dels 5 nivells de maduresa de la representació per etapes del model CMMI.

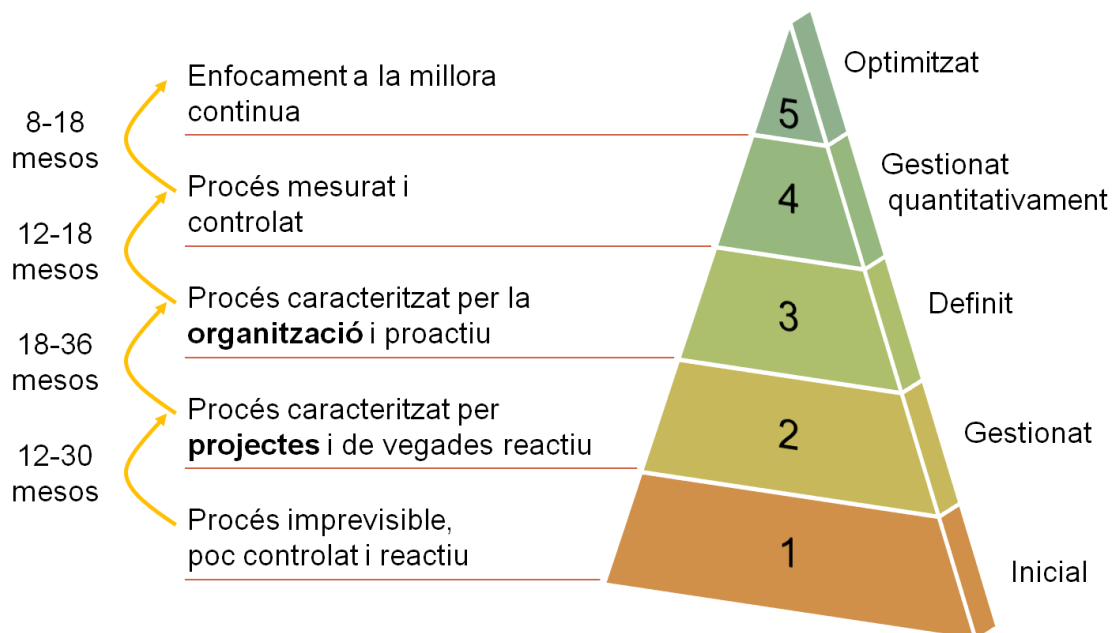


Figura 6 - Representació dels 5 nivells de maduresa

El mecanisme d'equivalència entre els dos mètodes d'avaluació, maduresa i capacitat, s'aconsegueix gràcies al concepte del "Target Profile". El Target Profile descriu una situació dels nivells de capacitat de les àrees de procés que acredita igual que un dels 5 nivells de maduresa.

La taula-sumari següent mostra els camins de millora de les dues representacions, contínua i per etapes, a través de totes les àrees de procés de CMMI-DEV, i les equivalències entre els dos mètodes d'avaluació, el de capacitat i el de maduresa.

Àrees de Procés		Nivell de Maduresa	Nivells de Capacitat		
			C1	C2	C3
Configuration Management	CM	2	Target Profile 2		
Measurement and Analysis	MA				
Project Monitoring and Control	PMC				
Project Planning	PP				
Process and Product Quality Assurance	PPQA				
Requirements Management	REQM				
Supplier Agreement Management	SAM				
Decision Analysis and Resolution	DAR	3	Target Profile 3		
Integrated Project Management	IPM				
Organizational Process Definition	OPD				
Organizational Process Focus	OPF				
Organizational Training	OT				
Product Integration	PI				
Requirements Development	RD				
Risk Management	RSKM				
Technical Solution	TS				
Validation	VAL				
Verification	VER				
Organizational Process Performance	OPP	4	Target Profile 4		
Quantitative Project Management	QPM				
Causal Analysis and Resolution	CAR	5	Target Profile 5		
Organizational Performance Management	OPM				

Figura 7 - Resum de les Àrees de Procés i els Nivells de Capacitat i Maduresa

Per exemple, la figura 7 permet comprovar que aconseguir el segon nivell de capacitat de les àrees de procés CM, MA, PMC, PP, PPQA, REQM i SAM, acredita igual que aconseguir el segon nivell de maduresa. També es pot observar que els nivells 4 i 5 es tracten igual en ambdós mètodes d'avaluació.

Arribats en aquest punt de l'apartat, queda perfectament entès el perquè del nom del model:



2.2.4 Arquitectura del Model CMMI

En aquest apartat es descriu l'arquitectura subjacent al model CMMI i d'aquesta manera es dóna resposta a les següents preguntes:

- Què són en realitat els components, les pràctiques i les metes?
- Com s'interpreta el model CMMI?

CMMI es presenta en forma de llibre. Aquest llibre té una petita part introductòria, i a continuació es descriuen tots els components, pràctiques i metes de les 22 àrees de procés. Un Component CMMI és tot element arquitectònic principal del model CMMI. Alguns dels elements inclouen les pràctiques, les metes, les àrees de procés o els nivells de capacitat i de maduresa.

El model de components està dividit en tres categories que indiquen com s'han d'interpretar: requerit, esperat i informatiu. A continuació es mostra una taula que resumeix aquestes tres categories.

CATEGORIA	DESCRIPCIÓ	COMPONENTS DE LA CATEGORIA
Requerit	Diu què ha de fer l'organització per satisfer una àrea de procés. S'utilitza en les avaluacions per qualificar una àrea.	<ul style="list-style-type: none"> • Metes específiques • Metes genèriques
Esperat	Diu què pot fer una organització per aconseguir un component requerit. Fan de guia als professionals que implementen la millora.	<ul style="list-style-type: none"> • Pràctiques específiques • Pràctiques genèriques
Informatiu	És informació addicional que ajuda a dur a terme un component requerit o esperat.	<ul style="list-style-type: none"> • Quadres d'ajuda • Explicacions detallades • Sub-pràctiques • Productes de treball • Ampliacions • Instruccions • Exemples • Referències • Notes

Figura 8 - Categories del model de components: Requerit, Esperat i Informatiu

Així doncs, cada àrea de procés té els seus components, és a dir: una àrea de procés té una llista de metes que cal assolir segons el nivell de capacitat o maduresa que es persegueix, cadascuna de les metes té associada una llista de pràctiques que ens

diuen com assolir la meta, i cadascuna de les pràctica té les seves sub-pràctiques, ajudes, instruccions, exemples, productes de treball...

Tot aquest plantejament s'entén millor en el diagrama que es mostra a continuació.

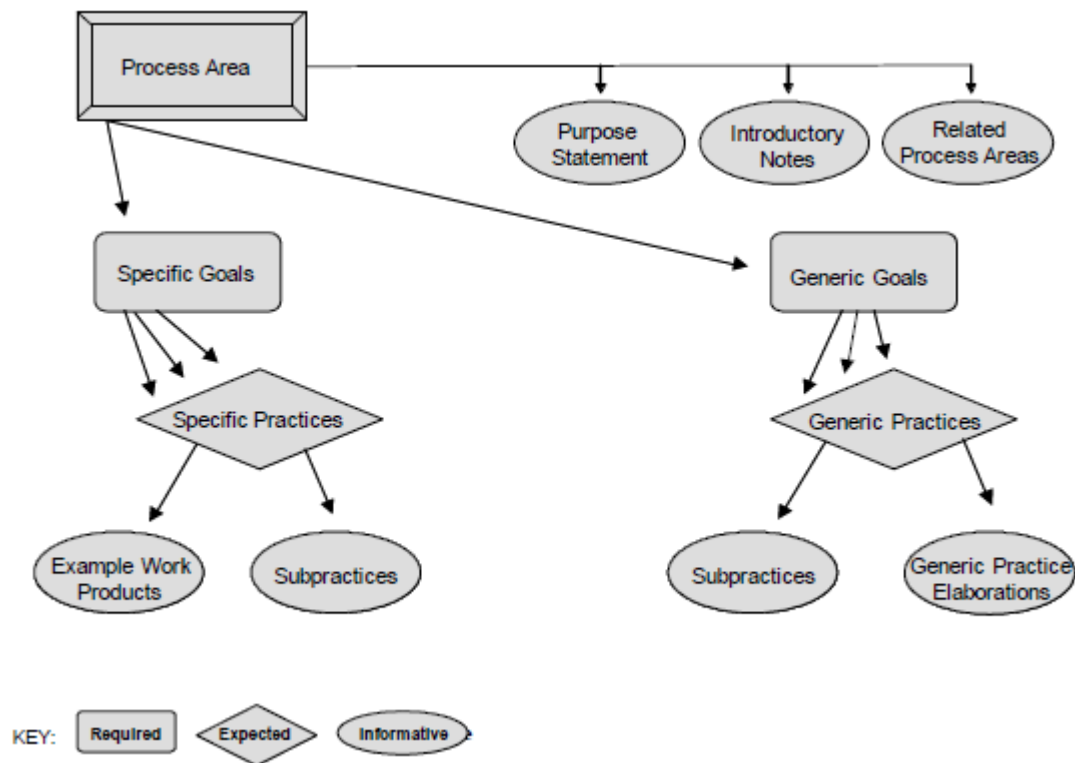


Figura 9 - Model de Components de CMMI

Nota: les metes i pràctiques específiques pertanyen a una única area de procés, mentre que les genèriques pertanyen a un conjunt d'àrees de procés.

Sabent tot això, ja podem agafar el llibre de CMMI i començar la millora a la nostra organització. I és que el llibre de CMMI, a part de la part introductòria, no conté més informació que la llista d'àrees de procés amb els seus components (tot i tenir gairebé 500 pàgines). A continuació es mostra un exemple d'una meta específica amb una pràctica específica de l'àrea de procés CAR – Causal Analysis and Resolution.

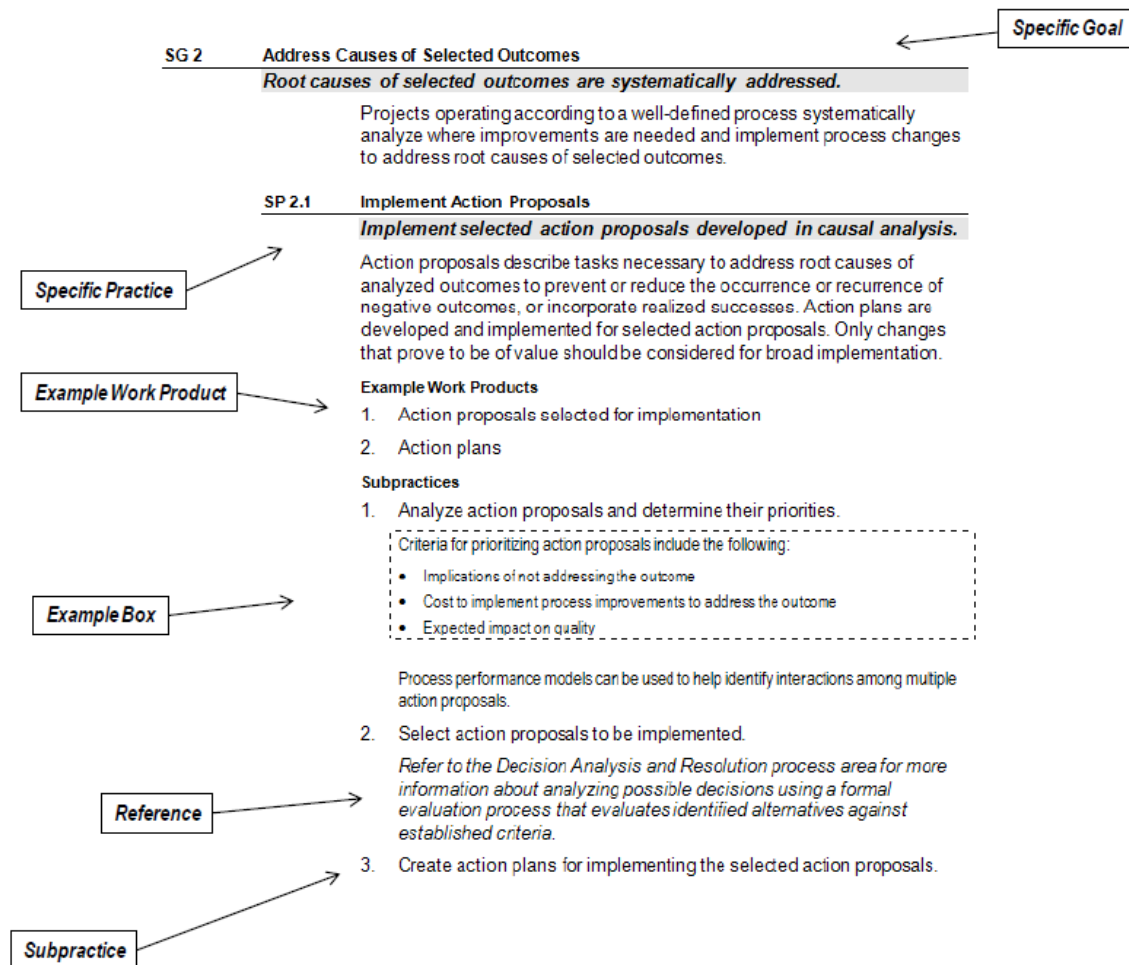


Figura 10 - Exemple de meta i pràctica específica de l'àrea de procés CAR

Finalment es mostra una imatge que resumeix els diferents conceptes del model CMMI, des de les diferents constel·lacions fins als components de les àrees de procés.

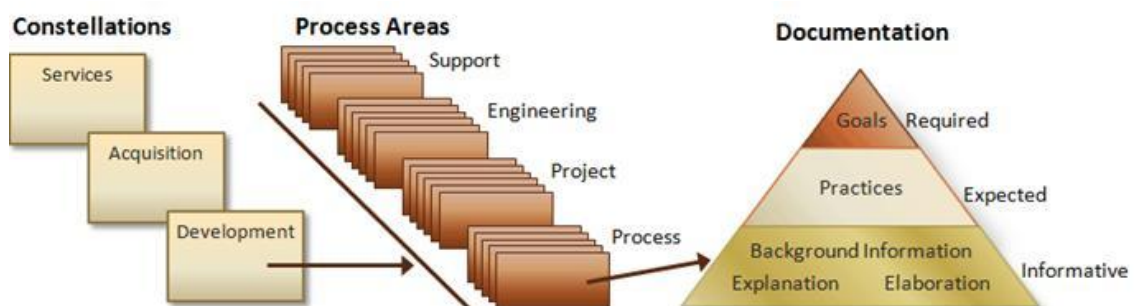



Figura 11 - Visió Global del Model CMMI

2.2.5 L'Acreditació

Hi ha dos raons clau per dur a terme una avaluació:

1. Per diagnosticar internament i de manera fidedigna els possibles problemes en les àrees i processos de l'organització de cara a la millora
2. Per mesurar la capacitat/maduresa dels processos d'una organització per obtenir una certificació de qualitat.

Hi ha tres tipus d'avaluacions definides pel SEI⁵ descrites en el document "Appraisal Requirements for CMMI" (ARC) .

TIPUS D'AVALUACIÓ	DESCRIPCIÓ	PERMET ACREDITAR
Classe A	Mètode exhaustiu utilitzat per benchmarkig	
Classe B	Mètode parcial per l'auto-diagnòstic	
Classe C	Mètode ràpid per avaluar àrees concretes	

El document ARC inclou 40 requisits i restriccions destinades a l'avaluació. Només el mètode d'avaluació Classe A requereix els 40 requeriments, per això és l'únic que permet certificar a una organització de manera oficial pel SEI. Els mètodes Classe B i Classe C requereixen menys recursos i temps, i estan destinats a donar suport als objectius de millora. El preu d'una avaluació en CMMI varia àmpliament i depèn sobretot del tipus d'avaluació i de les característiques de l'organització. El cost⁶ d'una avaluació de Classe C ronda els \$30K, mentre que la de Classe A pot costar més de \$100K.

⁵ SEI: Software Engineering Institute és l'organisme encarregat de vetllar pel model CMMI.

⁶ Dades extretes del System Engineering Guidebook for ITS 22/11/2009

2.3 Metodologies de Millora

Sovint es confon CMMI amb una metodologia de millora. Però en realitat es tracta d'un model o unes *best practices* per guiar el procés de millora d'una organització i poder-la avaluar objectivament, i per tant, no podem parlar d'implantació de CMMI. Així doncs cal una metodologia de millora alineada amb el model que permeti dur CMMI a la pràctica.

De les moltes metodologies de millora que es poden trobar n'hi ha dues molt apropiades per utilitzar en combinació amb el model CMMI: IDEAL i QIP (Quality Improvement Paradigm). A continuació es descriu la dinàmica de les dues metodologies.

2.3.1 IDEAL

El model IDEAL ajuda a les organitzacions a planificar i a implementar el programa de millora del procés de desenvolupament de software. El Software Engineering Institute (SEI) creador de IDEAL, utilitza el model com a estratègia de referència en molts dels seus productes i serveis. Les organitzacions que segueixen l'enfocament de IDEAL per la millora de processos de desenvolupament, poden integrar fàcilment qualsevol de les tecnologies de SEI, cursos, tallers, i productes i serveis per a la gestió i la millora de les seves capacitats en general.

El model IDEAL, il·lustrat en la figura 12, divideix el procés de millora en 5 fases principals i les enllaça mitjançant un cicle iteratiu. El temps que es tarda en realitzar una volta al cicle varia d'una organització a una altra segons els recursos i el compromís que s'és capaç d'assumir amb la millora. Algunes organitzacions, depenent dels seus recursos, poden dur a terme algunes de les activitats en paral·lel per estalviar temps.

A la pràctica, els límits entre les fases de IDEAL no estan tan clarament definits com es mostra en el model. També és important assenyalar que la infraestructura creada pel projecte jugarà un paper important en l'èxit o fracàs d'una iniciativa de millora.

A continuació es mostra el cicle més estès del model IDEAL:

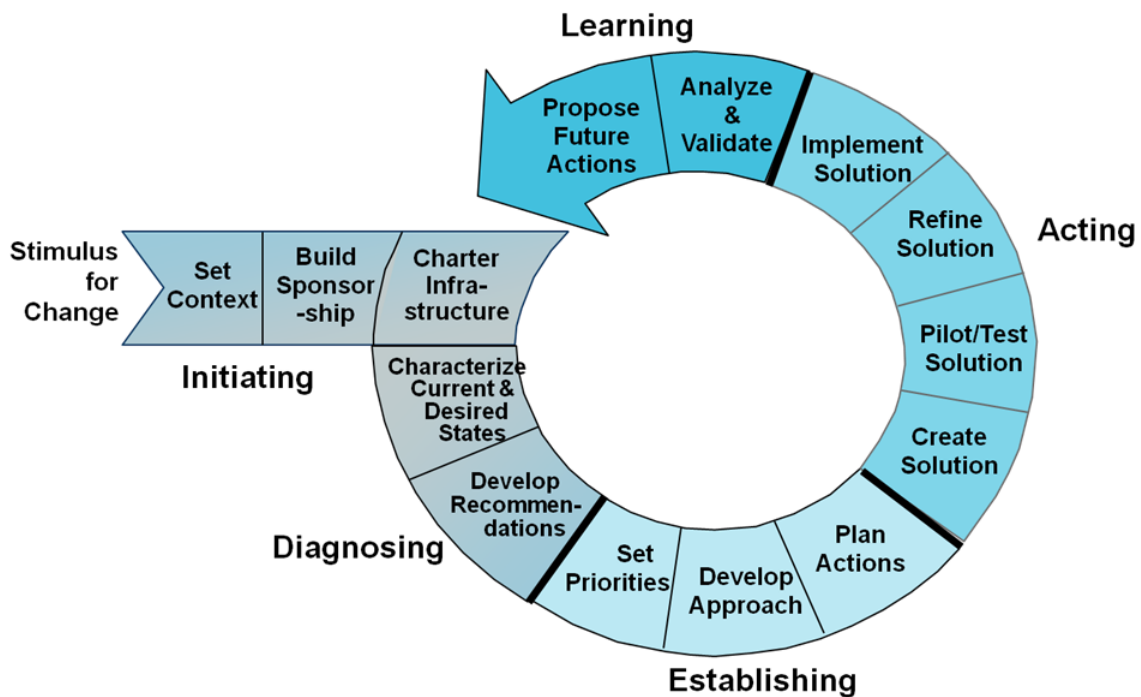


Figura 12 - Cicle del model de Millora IDEAL

A part de les 5 etapes principals, s'ha de tenir en compte les activitats de gestió i supervisió del cicle del model IDEAL. A continuació es mostra una taula que descriu breument el propòsit de les 5 etapes del cicle i de les activitats de gestió.

ACTIVITAT	PROPÒSIT
1 Inicial	Aprendre sobre el procés de millora, preparar el material necessari i construir les infraestructures per executar el procés.
2 Diagnòstic	Establir el nivell de maduresa actual dels processos i proporcionar les descripcions, mètriques, etc. Iniciar el desenvolupament del pla d'actuació.
3 Establir	Establir les metes i les prioritats, i completar el pla d'actuació.
4 Actuar	Cercar i desenvolupar solucions als problemes dels processos. Propagar les millores que han tingut èxit a tota l'organització.
5 Aprendre	Prepara la propera iteració IDEAL. Aplicar els coneixements apresos i refinar el procés de millora.
- Gestió	Gestionar el programa de millora. Supervisar el projecte de millora i resoldre incidències.

Figura 13 - Descripció de les etapes del cicle del Model IDEAL

2.3.2 QIP

El model Quality Improvement Paradigm (QIP) va ser creat pel Software Engineering Laboratory (SEL), una organització fundada l'any 1976 gràcies als esforços cooperatius del NASA Goddard Space Flight Center i la University of Maryland Department of Computer Science. L'objectiu de l'organització era reduir la taxa d'incidències, les despeses, i el temps del procés de desenvolupament de software.

Victor Basili és l'autor principal del model i el va publicar per primera vegada l'any 1984, però actualment és l'institut alemany Fraunhofer qui s'encarrega de mantenir el model actiu.

El model QIP forma part d'un model molt més complex anomenat Experience Factory. El propòsit de QIP és donar suport al procés de millora continua i ajudar a l'organització a incorporar nous elements tecnològics (technology infusion). QIP es basa en la premissa de que tots els entorns de treball i productes són diferents – un software destinat a controlar el transit aeri és completament diferent a un joc d'ordinador – i això vol dir que existeixen certs prerequisits que són reutilitzats. Aquests prerequisits inclouen la captura i empaquetament d'experiències, saber perquè alguns tipus de projectes i productes han tingut èxit (i perquè altres no), i com dissenyar-los en diferents entorns. El desenvolupament d'experiències reutilitzables és anàleg al desenvolupament de codi reutilitzable: en un principi es necessita més temps i esforç per produir el producte però ràpidament es percep el retorn de la inversió.

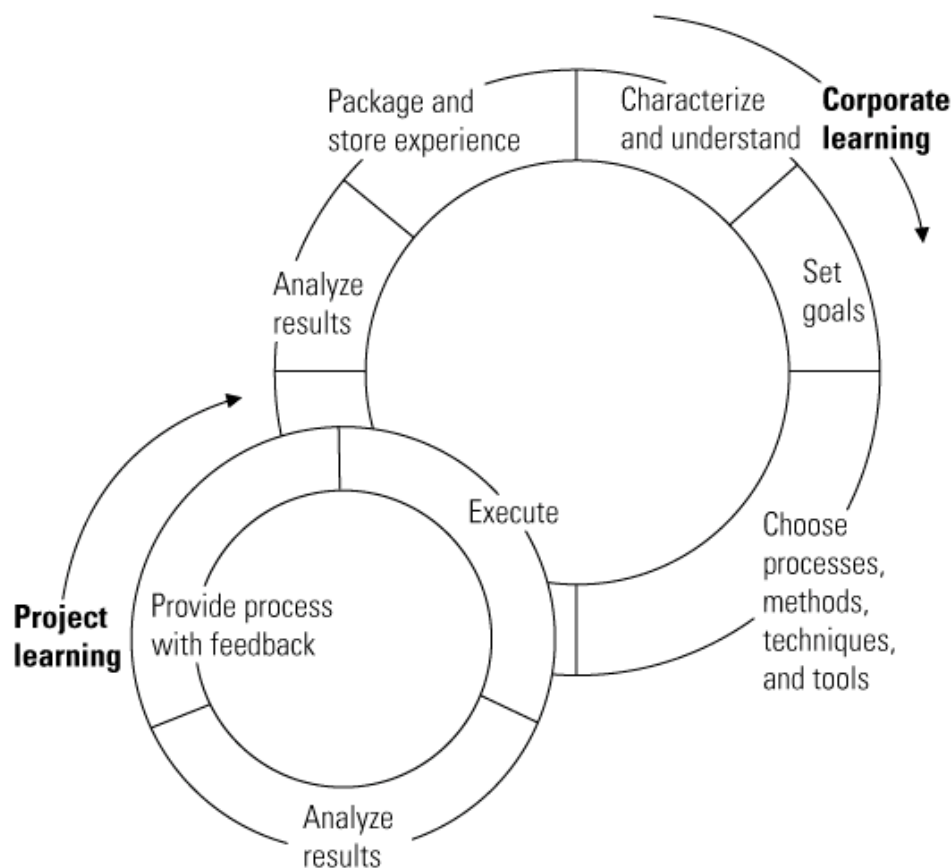


Figura 14 - Cicle del model de millora QIP

El cicle del QIP (Figura 14) es compon de dos subcicles – el corporatiu o de l'organització (el llarg) i el del projecte (el curt). El cicle del projecte permet millorar processos concrets en projectes específics de l'organització. Mentre que el cicle corporatiu persegueix recollir les experiències extretes del cicle del projecte, i incorporar-les amb les dades emmagatzemades en experiències prèvies. Això permet a l'organització acumular experiències i coneixements que podrà reutilitzar en futurs projectes. A continuació es mostra un breu resum de les fases dels dos cicles.

ACTIVITAT		PROPÒSIT
1	Characterize and Understand	Comprensió del projecte actual i del seu entorn (processos, producte, model de qualitat, equip, documentació, etc.). Establir línies base quantificables basades en experiències passades i caracteritzar la seva criticitat.
	2 Set Goals	Establir els objectius de la millora de manera fiable i mesurable, i definits des de diferents perspectives: projecte, client i organització.
	3 Choose Processes, methods, techniques and tools	Escollir els processos, mètodes i eines que s'utilitzaran en el projecte en funció de les característiques de l'entorn i del producte que es vol desenvolupar, i dels objectius fixats.
	4 Execute the Processes	Des del punt de vista de l'organització és on el cicle del projecte es posa en marxa.
1	Process Execution	Executar els processos en el projectes seleccionats. A la vegada, monitoritzar i donar suport al procés.
	2 Analyze Results	Validar i analitzar els resultats per saber el grau de satisfacció dels objectius.
	3 Provide Process with Feedback	Utilitzar la informació recopilada per prendre les mesures correctives sobre els processos.

5 Analyze Results	Recopilar tots els resultats, avalua les practiques, determinar les incidències i els problemes i donar recomanacions de cara als projectes futurs.
6 Package and store experience	Empaquetar la experiència i desar-la en la base d'experiències per poder reutilitzar-la en un futur.

Figura 15 - Descripció de les Etapes del Cicle del Model QIP

Cal tenir present que QIP és un doble cicle que millora els processos mitjançant l'experimentació amb els productes, mètodes i eines. Per tant, pot ser necessari executar el cicle del projecte diverses vegades fins a tenir els processos completament definits i procedir amb les següents etapes del cicle corporatiu. De la mateixa manera, pot ser necessari executar tot el cicle corporatiu diverses iteracions, fins a disposar de suficient informació per tenir un paquet definitiu d'experiència.

3 El Context

En aquest capítol es dóna una visió global del problema, s'analitza l'organització participant, es descriuen els actors i les entitats que participen en projecte de millora, i es determina el pla a alt nivell dels deu mesos de duració del projecte de millora.

3.1 Plantejament del Problema

Els factors que han motivat a Gestors 1880 SAU a afrontar el repte d'una millora es divideixen en dues parts. Per una banda, hi ha els motius procedents de la visió estratègica de la direcció de l'empresa. Per l'altra, hi ha els motius procedents de la visió de tot l'equip de l'organització, molt més relacionada amb al dia a dia.

La visió de la direcció de l'empresa es caracteritza pels tres factors següents:

VISIÓ DE L'EMPRESA		
1	Créixer Organitzadament	<ul style="list-style-type: none">• Ordre i Organització• Processos i Enginyeria
2	Consolidar-se i Posicionar-se en el mercat	<ul style="list-style-type: none">• Consolidar les Plataformes⁷• El Mercat demana CMMI
3	Treballar Millor	<ul style="list-style-type: none">• CMMI és la guia més reconeguda• Implantar una Millora Continua

⁷ Una plataforma és un sistema d'informació desenvolupat i mantingut per l'organització. Les plataformes són l'objecte de negoci principal de l'organització. Veure apartat 3.2.1 *Visió Informal de l'Organització*

Igualment d'importants són els factors que caracteritzen la visió de l'equip de l'organització més enfocada al dia a dia i al desenvolupament del software. La visió de l'equip es caracteritza principalment pels següents factors:

LA VISIÓ DE L'EQUIP	
1	Treballar Organitzadament en un entorn dinàmic
2	Reduir el Retreball
3	Treballar d'una manera més Racional
4	Acreditar un Nivell/Maduresa d'enginyeria
5	Millorar la qualitat dels Productes i Serveis
6	Aprendre i créixer com professionals

A partir de totes aquestes motivacions sorgeix la idea de dur a terme un projecte de millora. En general, un projecte de millora es caracteritza per diverses etapes clau. Primer s'identifica l'oportunitat i es pren la decisió de tirar endavant el projecte. Seguidament es realitza una avaluació formal de la situació, és a dir, s'analitzen els punts forts i febles de l'organització, les característiques de l'equip i les variables de l'entorn. A continuació es fixen els objectius que es volen assolir, i seguidament s'inicia

el cicle de millora, és a dir, es posen en marxa els processos que permeten la transformació de l'empresa, l'equip i l'entorn cap a la millora. Finalment, es valida que els objectius s'han assolit amb èxit i es certifica la millora. En la figura següent es mostra gràficament la idea de millora.



Figura 16 - Idea de Millora

Tal i com ens mostra la figura 16, la idea de millora suggereix identificar correctament la situació inicial abans d'iniciar el projecte. Per conèixer bé la situació inicial és important explorar els diversos elements del context. Per una banda, la cultura i la visió de l'organització, així com l'entorn de treball i l'equip, són elements claus del context. És molt important analitzar aquests elements en profunditat perquè són, en gran mesura, els que percebran la transformació de la millora d'una manera més tangible.

Per l'altra banda, la situació inicial també està determinada pels problemes i els objectius de negoci de l'organització. Igualment és important analitzar aquest elements en detall perquè determinen, en gran mesura, els objectius i les directives de la millora.

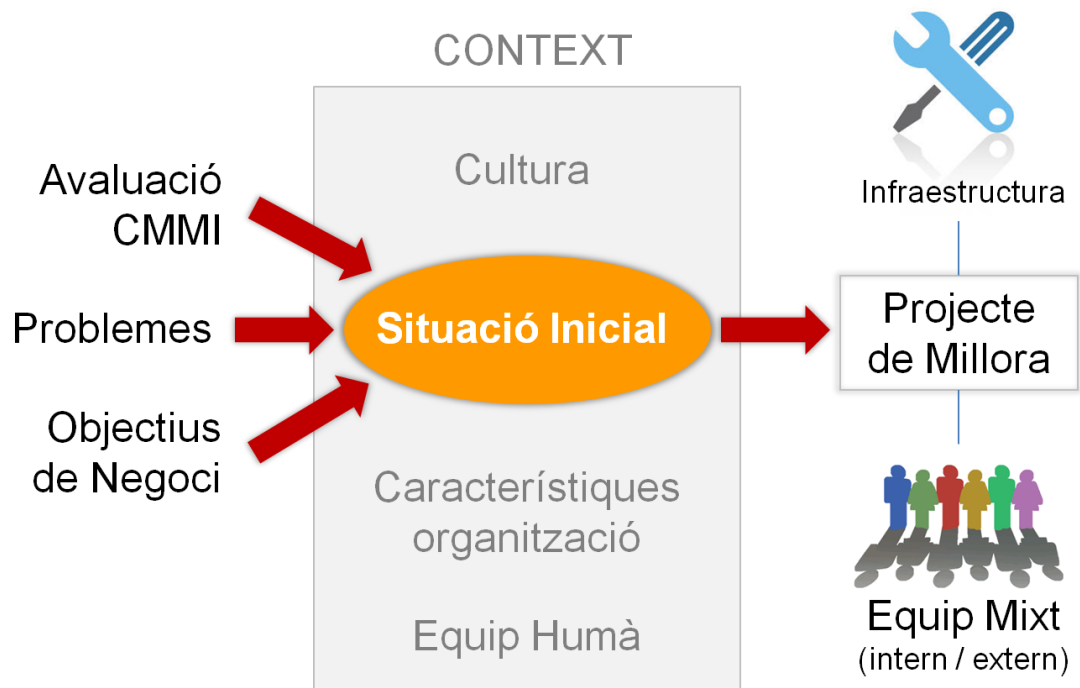


Figura 17 - El Punt de Partida del Projecte de Millora

La situació inicial ens dóna una idea dels recursos, mètodes, tècniques i eines que es necessitaran durant el projecte de millora. La imatge de la figura 17 mostra gràficament els elements relacionats amb la amb el punt de partida del projecte.

3.2 L'Organització

3.2.1 Visió Informal

A primera vista, Gestors 1880 SAU és una petita empresa en fase de creixement com moltes altres empreses catalanes del sector de les TIC. Va iniciar la seva activitat fa sis anys amb cinc treballadors. Actualment està formada per un equip d'unes vint-i-cinc persones amb oficines al centre de Barcelona situades a l'edifici Urquinaona. Fins l'inici del projecte de millora, l'empresa ha conservat la seva estructura organitzativa inicial, caracteritzada per ser molt horitzontal; la majoria dels rols es trobaven directament sota la gerència de l'empresa. La reestructuració del seu arbre organitzatiu és un procés que coincideix temporalment amb el procés de millora però cau fora del seu abast.

Els productes estrella de l'empresa són els sistemes d'informació que donen suport a diferents processos administratius. A l'empresa, aquests sistemes d'informació se'ls anomena Plataformes. Les tres Plataformes més importants donen suport als processos administratius de matriculació de vehicles, processos fiscals i suport a la gestió d'escriptures. L'àmbit d'actuació d'aquestes plataformes és tot el territori espanyol.



Figura 18 - Les Principals Plataformes de l'Organització - www.gaa9.com

3.2.2 Aspectes Diferencials de l'Organització

Hi ha dos aspectes crítics que caracteritzen la realitat de Gestors 1880 SAU, i que la distingeixen d'altres empreses del sector de les TIC. El primer és la responsabilitat legal vinculada als seus productes. Les seves Plataformes tecnològiques que donen suport als processos administratius, tenen associades un grau de responsabilitat legal molt elevat. Si les Plataformes importants fallessin sostingudament en el temps, l'organització s'exposaria a un allau de demandes de multituds d'organismes que depenen dels processos administratius als quals les Plataformes hi donen suport. Així doncs, la disponibilitat de les Plataformes és el requisit no funcional que més es té en compte.

L'altre aspecte crític és la gran quantitat de peticions de canvis en els requisits de les Plataformes que se'ls demana, i el poc temps que tenen de marge per reaccionar a aquestes peticions. En ocasions, el marge temporal és tant reduït que l'assimilació dels canvis en els requisits de les Plataformes, pot no ser compatible amb una bona pràctica d'enginyeria.

Si barregem el primer aspecte crític, la responsabilitat legal, amb el segon, les peticions de canvi imprevistes, ens trobem davant de la realitat de Gestors SAU 1880, un context interessant i tot un repte pel projecte de millora.

3.3 Avaluació Inicial de l'Organització

3.3.1 L'objectiu de l'Avaluació

L'objectiu de l'avaluació es determinar el nivell de maduresa actual de l'organització respecte el model CMMI i proporcionar les bases que permetran dissenyar, planificar i organitzar el projecte de millora.

OBJECTIUS DE L'AVALUACIÓ	
1	Avaluar el nivell de maduresa dels processos de desenvolupament de l'organització respecte el model CMMI-DEV v1.3
2	Identificar les recomanacions per resoldre les debilitats detectades segons el model
3	Crear una base per a un projecte de millora que permeti a l'organització assolir el nivell 2 de CMMI-DEV 1.3
4	Proporcionar les bases per dissenyar un pla de millora per afrontar el segon nivell de maduresa del model

3.3.2 Planificació de l'Avaluació Inicial

L'avaluació va començar a finals del mes de desembre del 2009 i va durar aproximadament dos mesos. Durant aquest període es va revisar la documentació

dels projectes, es van analitzar els processos de l'organització, es van entrevistar els membres de l'equip, es van recollir les recomanacions i suggeriments, es van identificar els punts forts i les debilitats, i es va realitzar un diagnòstic complet de l'empresa. El resultat de l'experiència es va plasmar en l'Informe final de l'Avaluació, el document que ha servit de base pel pla de Millora. A continuació es mostren les activitats principals.

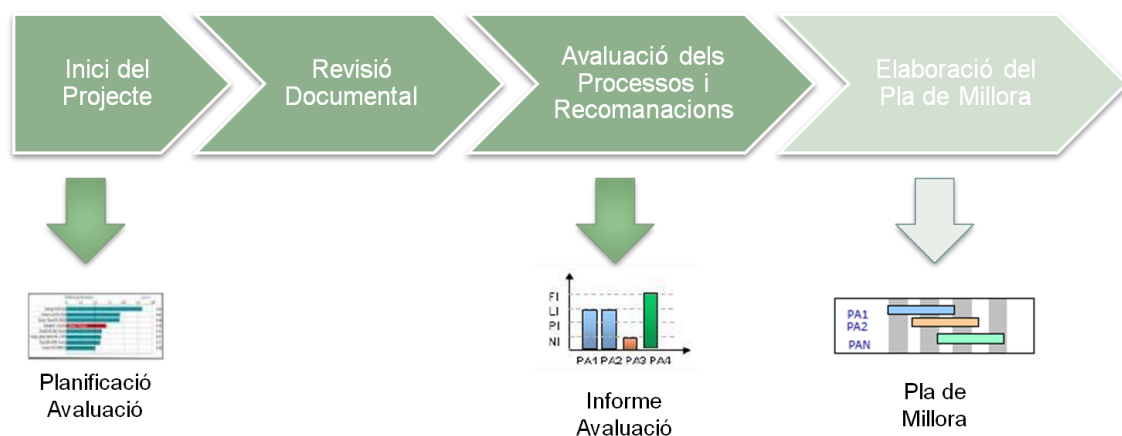


Figura 19 - Planificació de l'Avaluació Inicial

3.3.3 Resum dels Resultats de l'Avaluació

El resultat de l'avaluació és confidencial, per tant només es comentaran les observacions generals. De totes formes, les observacions generals permeten tenir una idea prou detallada de la situació inicial de l'organització, i ajuden a comprendre les decisions que s'han pres més endavant.

La taula següent resumeix breument les observacions generals, els punts forts i les oportunitats de millora de l'organització.

PUNTS FORTS	
Auditories Tècniques	L'empresa ha demostrat tenir interès per la qualitat des de sempre i ho ha manifestat en la realització de diverses auditories tècniques en diferent àmbits com la seguretat, escalabilitat, codificació...
Provisió de Recursos	La Direcció ha demostrat un compromís amb la millora proporcionant al projecte: eines, personal dedicat, contractació de consultoria externa...
Eines de Suport	Prèviament al projecte de millora, l'empresa ja s'havia proveït d'eines per millorar la gestió de requisits i la gestió d'incidències (JIRA i Zephyr).
Vocació de Millora Continua	L'organització demostra tenir una actitud de millora a través de diverses iniciatives com per exemple "El millor i el pitjor de la setmana", on cada membre de l'equip pot expressar les seves inquietuds i propostes de millora.
Implicació de la Gerència i la Direcció Tècnica	La Gerència i la Direcció tècnica mostren tenir un nivell alt d'implicació en el dia a dia dels projectes, per tant estan al corrent de la problemàtica diària.
Mètodes Avançats	Tot i que en general no existeix una implantació homogènia de les diverses pràctiques, alguns projectes utilitzen mètodes avançats que poden ser exportats a la resta.
Al coneixement tècnic	L'equip disposa d'un alt nivell tècnic que permet dur a terme iniciatives avançades: utilització de patrons de disseny, estratègies de branching.

OPORTUNITATS DE MILLORA	
Definició dels processos	L'organització no disposa de processos definits formalment tot i que hi ha patrons de treball estables. En general els processos no són homogenis i no estan formalitzats de manera que es pugin repetir i millorar.
Estimacions objectives	En general les estimacions d'esforç i temps no es documenten sistemàticament i es determinen per mètodes subjectius.
Definició dels rols	No existeix una definició formal dels rols que permeti als membres de l'equip identificar clarament les responsabilitats assignades en tot moment. Tot i que la flexibilitat pot ser positiva en determinats moments, la falta d'especialització pot influir negativament en l'acompliment.
Planificació	La planificació es realitza només a alt nivell, fet que dificulta la capacitat de reacció i d'establir les mesures correctives davant de les desviacions del projecte.
Seguiment	El seguiment es centra en el grau de progrés, però deixen de costat aspectes com la gestió de riscos, involucrats, recursos...
Detalla dels requisits	Els requisits s'especifiquen informalment i a alt nivell. Això comporta ambigüitats en l'especificació que afecta al desenvolupament del software i al producte final.
Traçabilitat bidireccional	La traçabilitat entre els requisits i els casos de prova és parcial i no sistematitzada, no és possible calcular l'impacta d'un canvi de requisits.
Gestió de canvis	La gestió de canvis és informal i no es disposa de cap protocol d'actuació definit.
Assegurament de la qualitat i mètriques	No s'ha implantat l'assegurament de qualitat ni es disposa de processos que controlin el grau de compliment i implantació. No s'han definit les mètriques, fet que no permet la visibilitat de paràmetres rellevants del projecte
Comunicació	Es detecta una manca de comunicació que resulta en percepcions individuals heterogènies, fins i tot dins de la mateixa jerarquia. Això impedeix tenir una visió global.

3.4 L'equip de Millora o SEPG

Per dur a terme el projecte de millora s'ha constituït el Software Engineering Process Group (SEPG) o Grup de Millora amb persones de perfils i responsabilitats diferents. A continuació es mostra l'estructura organitzativa de l'equip de millora.

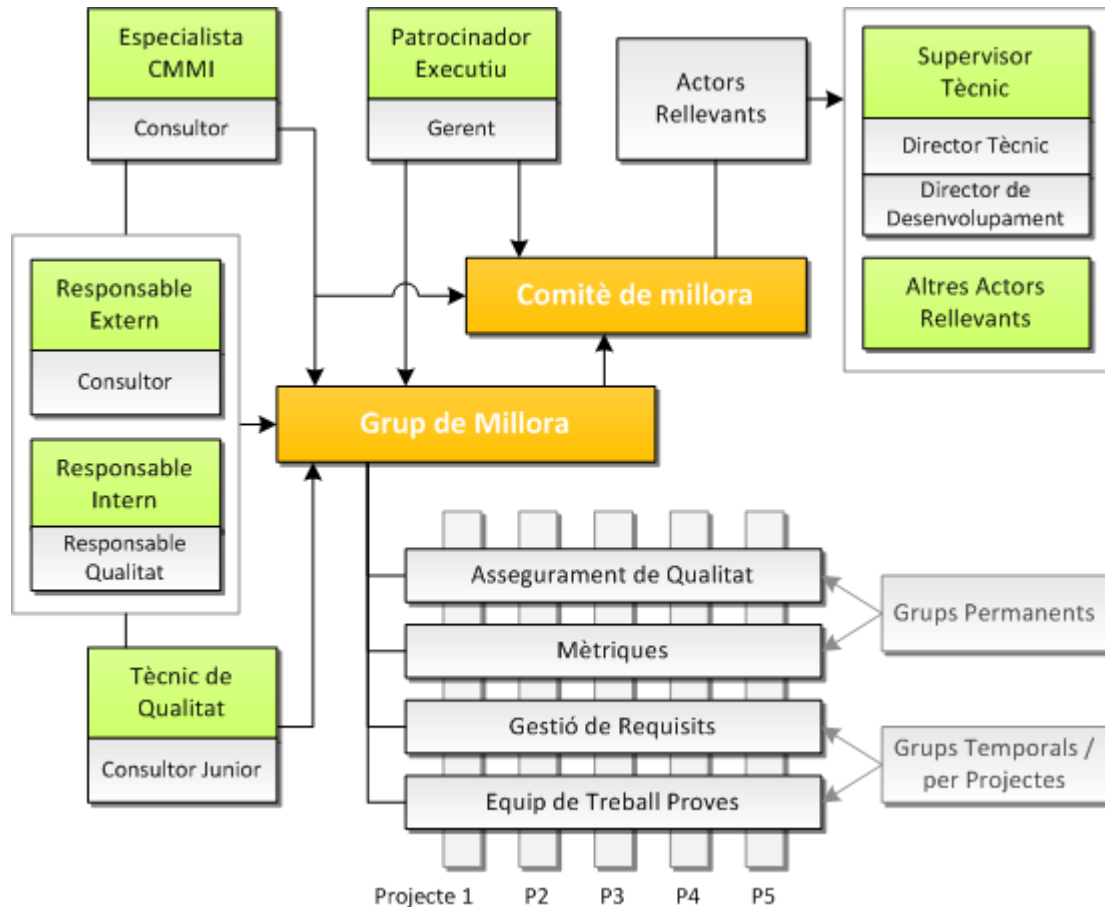


Figura 20 - Model organitzatiu de millora

L'estructura organitzativa del SEPG es caracteritza pel comitè i el grup de millora. Per una banda, el comitè estableix l'estratègia de millora i les directives del projecte. Està format pel patrocinador executiu (Gerència), el director del projecte i especialista en CMMI, i els principals responsables de l'equip de desenvolupament. Per altra banda, el grup de millora planifica i executa les directives establertes pel comitè, analitza els

resultats, i retorna el feedback al comitè. A part del comitè i el grup de millora s'han habilitat grups permanents de cara a l'assegurament de qualitat i mètriques de tots els projectes. També s'han habilitat grups a cada projecte que treballen la gestió de requisits i les proves. A continuació es descriuen les responsabilitats dels principals rols del model organitzatiu.

ROL	DESCRIPCIÓ
Patrocinador Executiu	La funció de la direcció és la de patrocinar el projecte, proporcionar recursos, credibilitat i recolzament, a més de fixar objectius, realitzar el seguiment i vetllar per què els factors contextuais siguin favorables a l'èxit del projecte.
Responsable de Millora Extern	Responsable executiu del projecte. Es crea aquesta figura per exercir una direcció compartida del projecte aportant el coneixement de l'empresa des d'una perspectiva externa i el coneixement de la gestió de projectes i processos.
Responsable de Millora Intern	Responsable executiu del projecte. Es crea aquesta figura per exercir una direcció compartida del projecte aportant el coneixement profund de la realitat interna i de les necessitats reals de l'empresa. Es necessari que aquesta persona pugui aportar dedicació suficient, tingui coneixements de gestió de projectes i sigui reconeguda com a solvent per l'organització.
Consultor Especialista en CMMI	Responsable del projecte per part de Haiquality. Participa en el comitè de millora, i és responsable de donar l'enfocament i validació de cada paquet de treball. Dona suport i assessorament a l'equip continu. Prepara l'acreditació formal.

Tècnic de qualitat	<p>Persona que es responsabilitza de l'execució de les tasques de millora i qualitat. Equival a les "mans" de l'estratègia elaborada pels responsables.</p>
Supervisor Tècnic de Millora	<p>A part de la seva participació en Comitès Mensuals de millora, són especialistes tècnics que es responsabilitzen dels projectes tècnics interns derivats del projecte de millora, de la viabilitat tècnica de les solucions aportades i, donat el seu alt coneixement de l'organització, de dissenyar l'arquitectura d'eines que sigui més adient a la cultura de la mateixa.</p>
Actors Rellevants	<p>Participen en el Comitè de Millora que estableix objectius i fa el seguiment del projecte, assegurant que el projecte respon als objectius de la seva àrea, i posant els mitjans perquè es donin les condicions adequades per tenir èxit. La seva participació també es dona en funció de la seva condició d'usuaris dels processos.</p>
Col·laboradors	<p>Els col·laboradors són els usuaris de la Metodologia que va definint l'organització. Per una banda han de complir els procediments, utilitzar les plantilles i eines i anar als cursos, i per una altra banda, ajudar a millorar-los, reportant errades, canvis o millores.</p>

3.5 Planificació d'Alt Nivell

A continuació es descriu la planificació d'alt nivell preestablerta a l'inici del projecte. El projecte de millora comença després de l'avaluació inicial⁸ a mitjans del mes de març del 2010. A l'inici de la millora es van planificar els workshops⁹ formatius dels membres del grup de millora, i la preparació de l'entorn de treball de l'equip. Seguidament es va planificar, per una banda, el desenvolupament de les àrees de procés del segon nivell de CMMI, i per l'altra, les tasques de d'implantació i de gestió de millora.

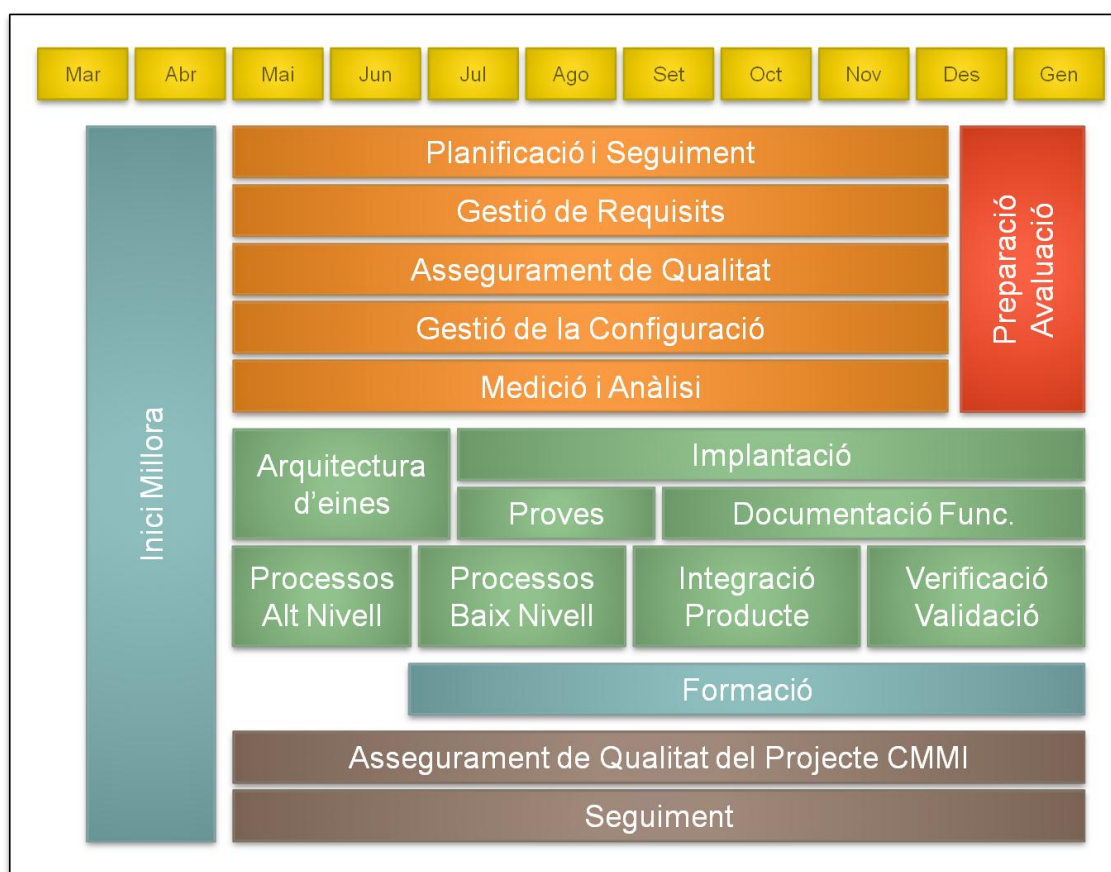


Figura 21 - Planificació Inicial de Projecte

⁸ L'avaluació inicial es va iniciar a finals de desembre del 2009, veure apartat 3.3 *Planificació de l'Avaluació Inicial*.

⁹ Els tallers formatius s'expliquen en l'apart 4.1 *Formació de l'Equip de Millora* del capítol de Gestió de Millora.

Paral·lelament es van planificar les tasques de seguiment i assegurament de la qualitat del propi projecte de millora. També, en paral·lel, les activitats de formació que ajudaran a l'equip intern a utilitzar les noves millores, ja siguin eines, procediments, mètodes o pràctiques. Finalment, es va planificar la preparació de l'avaluació final, que ha de permetre l'acreditació formal a l'organització.

Cal tenir present que aquesta planificació s'ha revisat i actualitzat al llarg del projecte. Per una banda en l'apartat 4.2.3.2 *Canvis en la planificació i SEPG*, s'expliquen les modificacions que es van aplicar a la planificació aproximadament dos mesos després de l'inici del projecte. Per l'altra en l'apartat 6.2 *El Balanç final*, es detallen les desviacions temporals del projecte.

3.5.1 Planificació de l'Estudiant

La planificació vista fins ara descriu les etapes principals del procés de millora. Però com encaixa el treball personal de l'estudiant dins del projecte de millora? Paral·lelament, l'estudiant s'ha planificat diverses activitats externes al projecte de millora destinades a l'estudi i recerca del marc teòric i a l'elaboració de la memòria del projecte final de carrera.

ACTIVITATS ESPECÍFIQUES DEL PFC	
Estudi i Recerca del Marc Teòric	<p>Estudi detallat de les àrees de procés, nivells de maduresa, pràctiques i metes, i tots els components del model CMMI.</p> <p>Estudi de les diferents metodologies de millora que s'utilitzen en combinació amb el model CMMI. Anàlisi detallat d'experiències i exemples d'implantació de millora en altres organitzacions.</p> <p>Recerca i estudi d'altres elements relacionats amb el model CMMI i les metodologies de millora: gestió de processos de negoci, metodologies de gestió de projectes, tècniques d'estimació d'esforç...</p> <p>En aquesta activitat no es comptabilitzen els workshops de formació ni les tasques d'estudi i recerca realitzades a l'empresa.</p>

Desenvolupament de la Documentació	<p>Preparació, organització i adaptació del material elaborat a l'empresa i que es documentarà a la memòria del PFC.</p> <p>Redacció i maquetació de la memòria.</p> <p>Preparació de la presentació i defensa del PFC.</p> <p>Preparació de l'informe previ.</p>
Gestió del PFC	<p>Disseny de les eines de suport al PFC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espai per desar i organitzar el material elaborat • Sistema de compartició del material online (amb el Director del projecte i altres implicats) • Eina per gestionar canvis i incidències sobre el material elaborat (amb el Director del projecte i altres implicats) • Eines pel seguiment del projecte • Sistema de còpies de seguretat <p>Gestió del material elaborat durat el dia a dia a l'empresa.</p>

La taula següent mostra la dedicació temporal estipulada en les diverses activitats del projecte de millora i del projecte final de carrera:

TASCA	PERÍODE	DEDICACIÓ DIÀRIA
Treball a l'empresa	15 març – 01 gener	4 hores
Treball personal	15 març – 15 setembre	2 hores
	15 setembre – 20 gener	3 hores

A continuació es mostra la planificació de les activitats del PFC encaixada en la planificació general del projecte de millora.

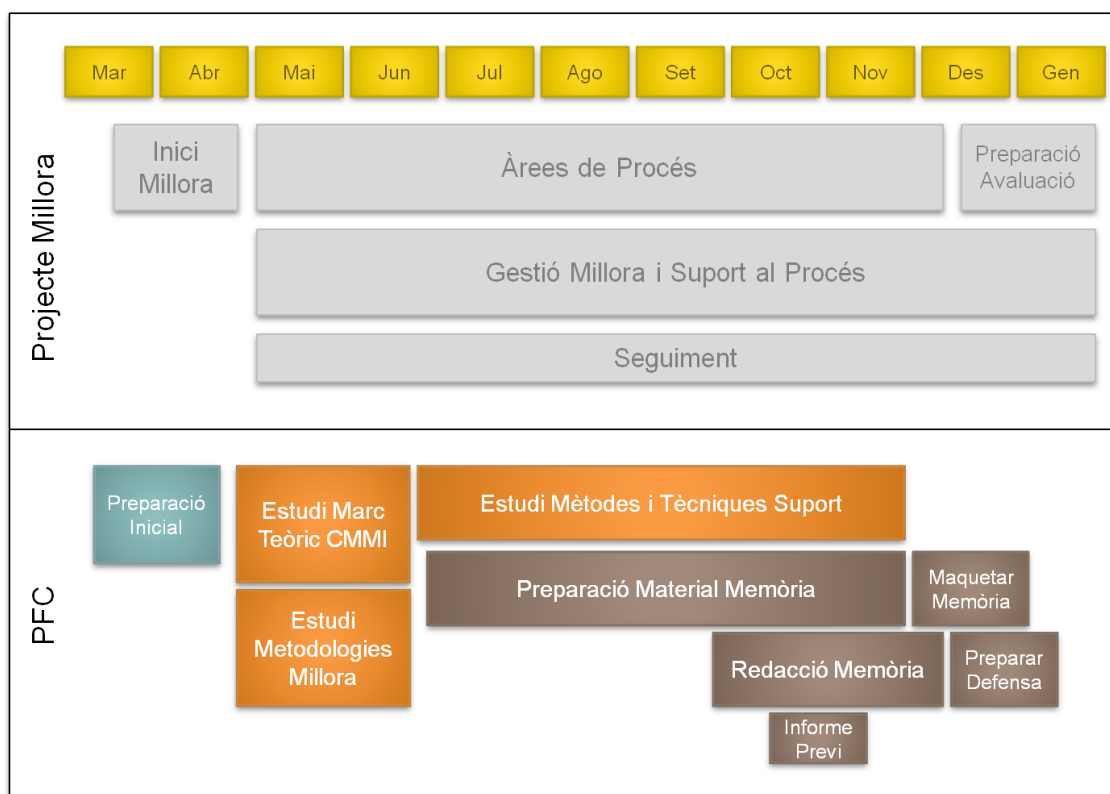


Figura 22 - Planificació Projecte Final de Carrera

3.6 Pressupost del Projecte

Per motius de confidencialitat hi ha gran part del pressupost del projecte que no es pot detallar explícitament. També s'ha de tenir en compte, que l'organització participant proporciona la majoria dels recursos necessaris per dur a terme el projecte de millora, així doncs, només es comptabilitzaran determinades despeses específiques del projecte i es descartarà l'amortització dels altres conceptes.

En ordre a la planificació de l'apartat 3.5, els pressupost també s'ha dividit en dues parts: el pressupost del projecte de millora i el del projecte final de carrera.

3.6.1 Pressupost del Projecte de Millora

DESPESES NO DETALLADES
Concepte
Dedicació Gerència
Consultoria Externa
Dedicació Direcció Tècnica
Dedicació Responsable de Millora Extern
Dedicació Responsable de Millora Intern
Formació Inicial

DESPESES DE PERSONAL			
Concepte	Hores	Preu hora	Preu
Dedicació Tècnic de qualitat	1100 h	9 €/h	9.900 €
TOTAL			9.900 €

DESPESES MATERIALS			
Concepte	Quantitat	Preu Unitat	Preu
Equipament Informàtic	1 u.	2000 €/u	2.000 €
Llicències Informàtiques	1 u.	2000 €/u	1.000 €
Despeses de Copisteria	1 u.	500 €/u	500 €
Material fungible	1 u.	1000 €/u	2.000 €
TOTAL			5.500 €

TOTAL (sense les despeses detallades)	15.400 €
--	-----------------

3.6.2 Pressupost del PFC

DESPESES DE PERSONAL			
Concepte	Hores	Preu hora	Preu
Hores de preparació	44 h	9 €/h	396 €
Hores de recerca i estudi	220 h	9 €/h	1.980 €
Hores de preparació i redacció de la memòria	264 h	9 €/h	2.376 €
TOTAL			4.752€

DESPESES MATERIALS			
Concepte	Quantitat	Preu Unitat	Preu
Despeses de Facultat	1 u.	150 €/u	150 €
Mac 13	1 u.	1000 €/u	1.000 €
Comandament presentació	1 u.	20 €/u	20 €
Material fungible	1 u.	100 €/u	100 €
TOTAL			1.270 €

TOTAL			6.022 €
--------------	--	--	----------------

4 Gestió de Millora

Aquest capítol resumeix les decisions estratègiques més significatives que s'han pres en els deu mesos de duració del projecte, i descriu el mètode de treball emprat pel SEPG i l'organització. És un capítol important que proporciona una visió global dels fets sense entrar en detall amb els productes i serveis realitzats.

4.1 Formació de l'Equip de Millora

La formació ha sigut un element clau pel correcte desenvolupament del projecte. Abans d'iniciar al millora, és indispensable conèixer en detall el marc teòric de CMMI i les metodologies de millora, així com l'ús de tècniques i pràctiques de gestió de millora. Tot i que la formació del grup de millora ha estat continuada durant tot el projecte, inicialment es va realitzar una preparació especial en forma de tallers formatius.

4.1.1 Formació Inicial

Abans d'iniciar el procés de millora, el Director del Projecte i Consultor especialista en CMMI va impartir una sèrie de tallers formatius (workshops) destinats a l'equip de millora. Els workshop van aportat coneixements sobre el marc teòric i la gestió de la millora en general. La duració aproximada d'un taller formatiu era de sis hores i es realitzava en la sala de formació o en la sala de juntes de les instal·lacions de l'empresa.

En la taula següent es descriuen breument els continguts formatius de cada taller formatiu.

DATA	WORKSHOP	DURACIÓ	CONTINGUTS
23/3/10	INICIAL	8 h	Plantejament inicial, metodologies de millora i desenvolupament i de processos
06/04/10	GESTIÓ MILLORA	6 h	Gestió de riscos, estructura organitzativa, estratègia de formació, llibreria de processos.
07/04/10	REPÀS	4 h	Repàs de la feina fet, dubtes i suggeriments.
09/04/10	CMMI	6 h	Estudi de les àrees de procés de gestió de requisits (REQM), planificació de projectes (PP) i assegurament de qualitat (PPQA)
14/04/10	CMMI	7 h	Estudi de les àrees de procés de gestió de la configuració (CM), medició i anàlisi (MA) i monitoratge i control de projectes (PMC)
16/04/10	REPÀS	6 h	Repàs de la feina feta, dubtes i suggeriments.

Figura 23 - Programa de Tallers Formatius

4.1.2 Formació Continuada

Una vegada van finalitzar els tallers formatius es va continuar donant formació regularment. Per una banda, en les revisions de seguiment del grup de millora que es realitzaven cada 15 dies, es dedicava una estona a la formació de cara a afrontar els següents objectius. Per altra banda, l'Especialista en CMMI dedicava cada dia un mínim d'una hora a resoldre dubtes als membres del grup de millora telefònicament. Per descomptat, la comunicació per correu electrònic ha sigut continua i intensa durant els deu mesos de duració del projecte, i ha contribuït de manera significativa en l'aprenentatge del grup.

4.2 Metodologia de Millora i Enfocaments del Projecte

En aquest apartat s'explica el mètode de treball utilitzat per l'equip de millora i com ha canviat en els deu mesos de duració del projecte de millora.

4.2.1 Visió Global dels Enfocaments

El projecte de millora ha tingut dos enfocaments diferents durant els deu mesos de duració, sense comptar els petits ajustos inherents a qualsevol projecte de millora. Inicialment es va considerar una millora orientada a complir un calendari temptatiu a alt nivell, format per paquets de treball relatius a les àrees de procés de CMMI.

Cada iteració del projecte començava amb uns objectius principals destinats a implantar el model, i uns altres de secundaris derivats del dia a dia. Aproximadament dos mesos després d'haver iniciat el projecte, es va reorientar l'estratègia inicial donant un nou enfocament a la millora. El nou enfocament no es regia tan pel calendari com pels objectius que l'organització fixava en temps real. A conseqüència d'això, l'assoliment del model CMMI es va convertir en un objectiu lateral que es valorava una vegada els objectius de l'organització s'havien assolit.

Gestors 1880 SAU és una empresa amb una cultura i visió caracteritzada per saber-se adaptar a les necessitats de cada moment. En un moment de canvis¹⁰ profunds, l'empresa tenia prioritats més rellevants que complir el calendari, o caminar cap a una acreditació. Per aquesta raó es va reorientar la manera de treballar cap a un model més àgil, que permetés plantejar els objectius en temps real segons les necessitats i oportunitats de cada moment.

¹⁰ L'Organització es troba actualment fase de creixement, veure apartat 3.2 *L'Organització*

La metodologia de millora que s'ha utilitzat durant el projecte està inspirada en IDEAL¹¹ i QIP¹². El model QIP té un enfocament particularment àgil capaç d'assimilar la dinàmica de l'empresa. Però cal notar que els dos enfocaments del projecte han influït en la metodologia de millora emprada de manera visible. El resultat és que la metodologia inicial es va adequar a la nova orientació del projecte, prioritzant l'assoliment dels objectius que fixava l'organització.

A continuació s'expliquen en detall els dos enfocaments del projecte i la metodologia de millora emprada en cadascun.

4.2.2 Millora Orientada a Calendari

Inicialment es va decidir millorar utilitzant el model CMMI com a guia, i establir un calendari amb els objectius de millora prefixats. Es tracta d'un plantejament estàndard i metòdic que permet assegurar el compliment dels objectius. El model CMMI s'utilitza de guia per establir les diferents etapes i encaminar el projecte cap a la millora organitzada.

L'Especialista en CMMI o Director del projecte a vegades ho compara amb una carrera universitària: en cada curs s'han de superar certes assignatures. En el símil, els 5 cursos universitaris equivalen als 5 nivells de maduresa de CMMI, mentre que les assignatures corresponen a les àrees de procés que cal millorar en cada nivell.

Com que l'organització es troba a les portes del segon nivell de CMMI, les assignatures que cal aprovar són les 7 que es mostren en la figura següent (fig. 24).

¹¹ IDEAL és una metodologia de millora, veure apartat 2.3.1 *IDEAL*

¹² QIP és una metodologia de millora, veure apartat 2.3.2 *QIP*

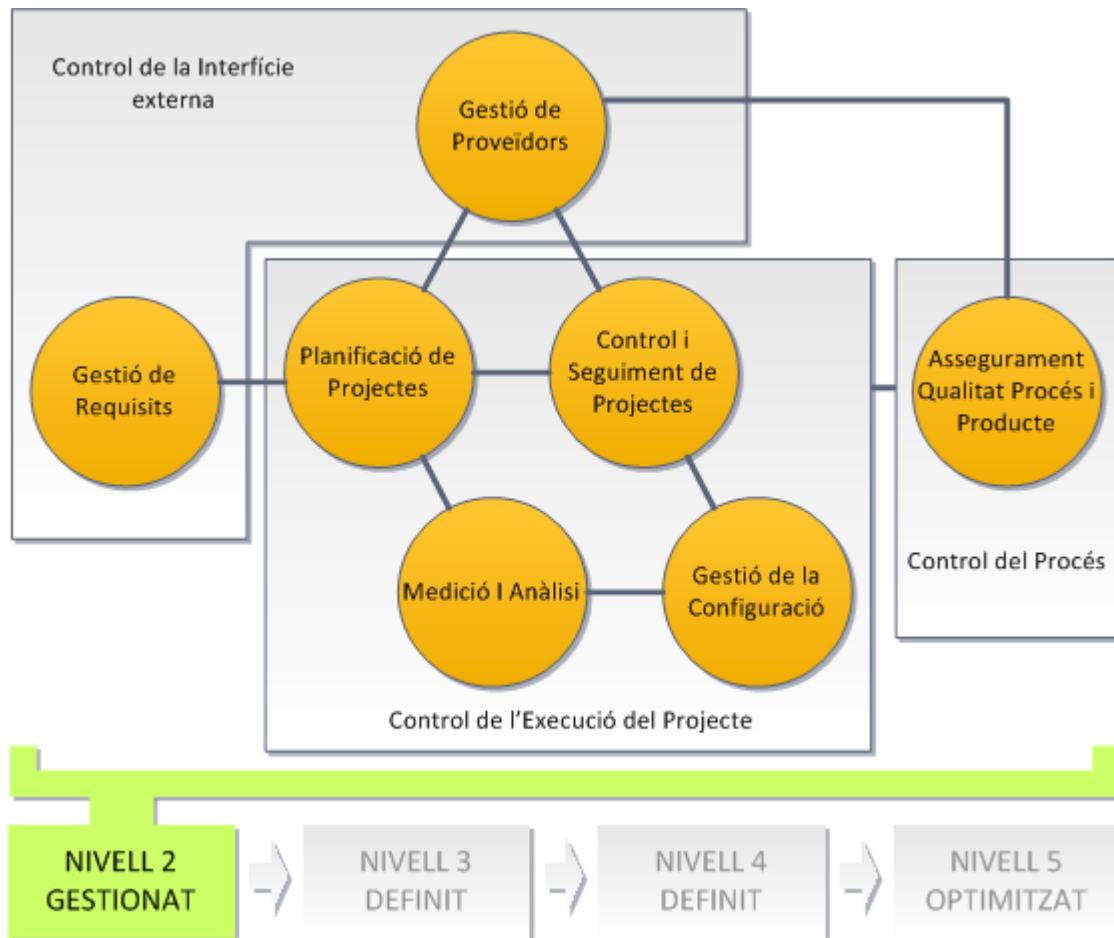


Figura 24 - Calendari de Nivell 2 de Maduresa de CMMI

El procés de la figura 25 explica com a partir de la avaluació inicial, seguint amb el primer enfocament, es produeix un calendari que guia els esforços de millora.

Del resultat de l'avaluació inicial del projecte s'obté una valoració de cadascuna de les àrea de procés. L'informe d'avaluació detalla les fortaleeses i oportunitats de millora, així com les recomanacions per cada àrea. Després d'un període d'anàlisi i de prioritzar les recomanacions, s'extreuen accions agrupades en paquets de treball que estipulen, tal i com es mostra en la figura 25, el calendari o pla del projecte de millora a alt nivell.

La descripció de la metodologia de millora ha mostrat que el projecte s'executa en iteracions, cadascuna de les quals va orientada a completar el calendari que s'ha obtingut pel mètode esmentat en el paràgraf anterior.

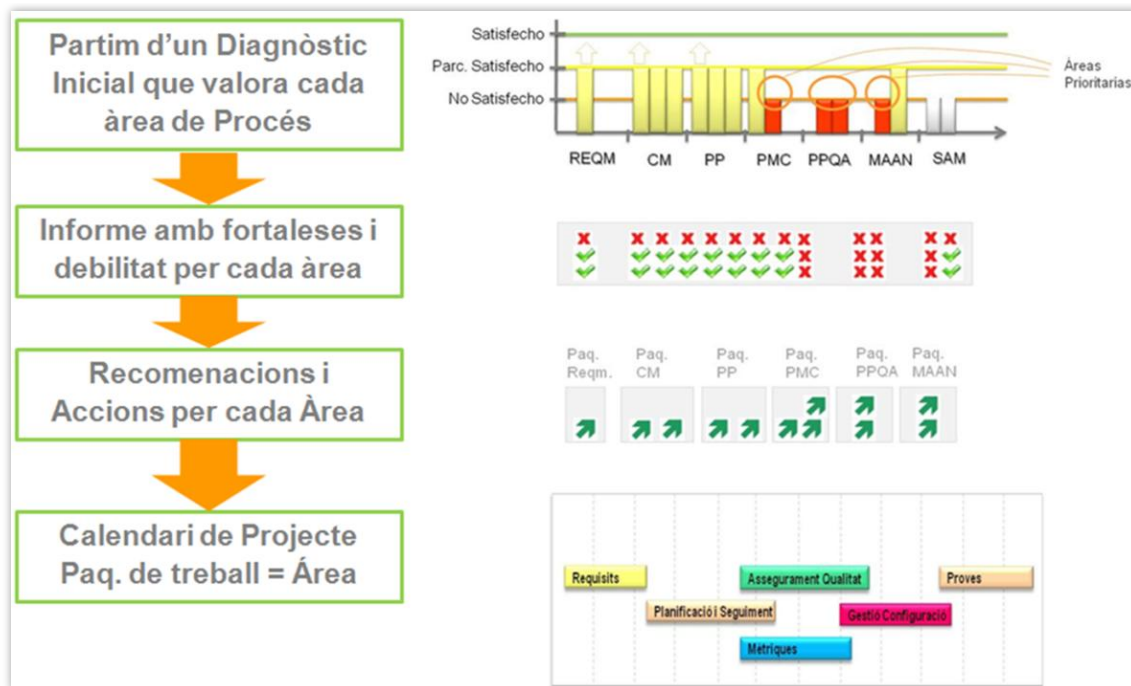


Figura 25 - Passos per Obtenir el Calendari del Projecte

4.2.2.1 Metodologia de Millora Inicial

A continuació (fig. 26) es presenta la metodologia que es va utilitzar durant els dos primers mesos de projecte. Es tracta d'un procés iteratiu que s'aplica sobre l'objectiu fins a assolir el nivell de millora desitjat. Tal i com es pot comprovar, el cicle iteratiu d'aquesta metodologia és similar al cicle del model IDEAL.

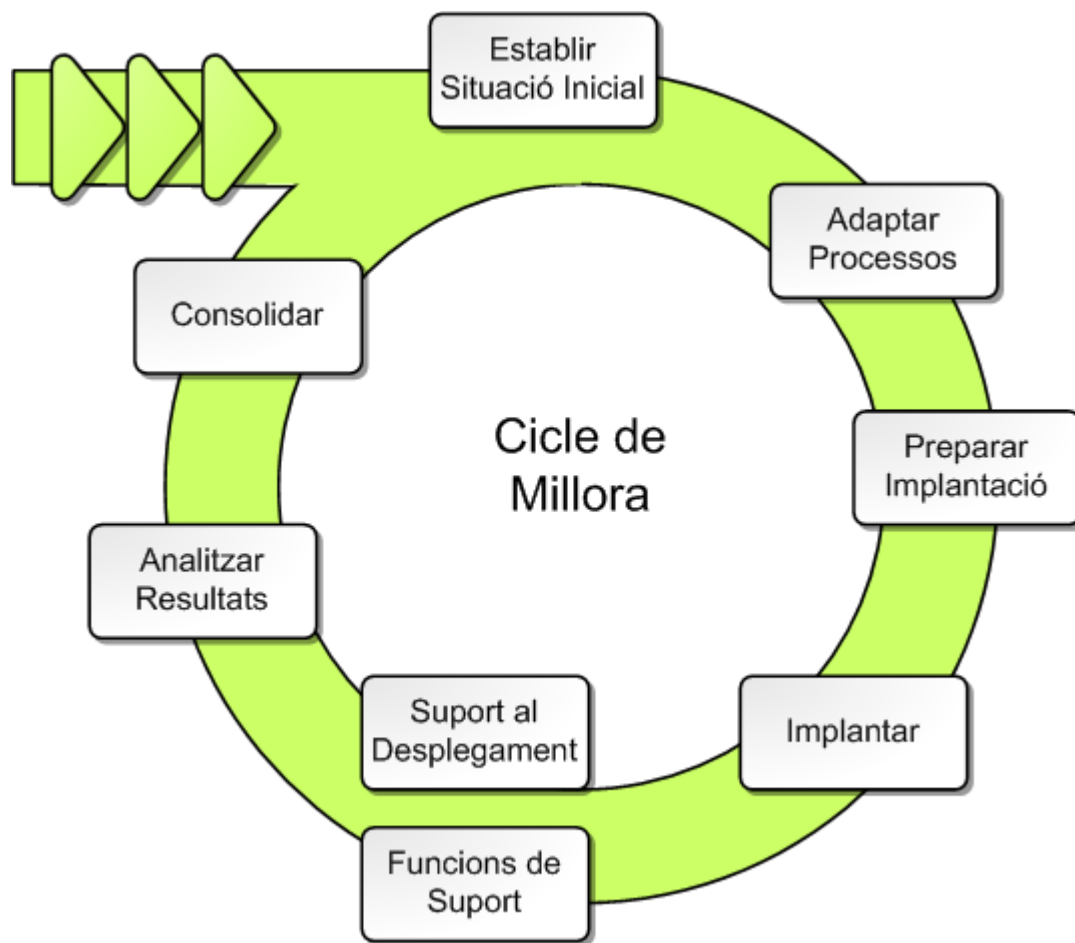


Figura 26 - Metodologia de Millora Inicial

La manera més habitual de procedir és seleccionar com a objectiu de millora una de les àrees de procés (veure fig. 24), i aplicar el cicle iteratiu de la metodologia diverses vegades fins a implantar les millores desitjades. En cada passada del cicle es treballa la part de l'àrea de procés, pendent de millorar, que es considera més prioritària.

A continuació es mostra una taula que resumeix breument les activitats del cicle.

ETAPA	DESCRIPCIÓ
Establir Situació Inicial	S'analitza la situació actual revisant també els resultats de la iteració anterior: mètriques, feedback de l'equip, grau d'implantació. A continuació s'estableixen els objectius de la iteració, es prenen decisions estratègiques i s'estableixen les accions correctives.
Adaptar Processos	S'estableix l'enfocament dels processos que es treballaran durant la iteració, i s'analitzen els processos que ja existeixen a l'organització. Es recopila informació dels membres de l'equip implicats i es recullen els suggeriments. Finalment es dissenya el procediment.
Preparar Implantació	Es defineixen els passos a seguir en la implantació dels processos adaptats. Es creen o revisen els checklists que qualitat amb la finalitat d'assegurar la adherència de l'organització amb els nous processos. Es revisen les mètriques perquè mesurin correctament la millora implantada. S'analitzen les eines més convenientes, es desenvolupem, i es prepara la infraestructura. Finalment es prepara la formació i es prepara el pla d'implantació i comunicació.
Implantar	S'actualitza el repositori amb els les millores que s'han d'utilitzar i es posen a disposició de la part de l'equip pilot. Es divulguen les millores i es dóna la formació.
Suport al Desplegament	Es supervisa el desplegament, es resolen dubtes i s'atenen les peticions dels membres de l'equip. S'ha de tenir en compte com es proporciona el suport: en el lloc de treball, online, mails, fòrums de discussió...
Funcions de Suport	Es realitzen auditories de qualitat i es prenen les mètriques. Es dóna feedback amb els resultats obtinguts.
Analitzar Resultats	S'analitzen els informes de mètriques i la adherència del procés a avaluar. S'analitza si el procés s'ha dut a terme i si ha sigut realment beneficiós per l'organització.
Consolidar	S'estableix la definició formal del procés millorat i implantat en l'organització. S'actualitza la llibreria de processos amb els nous procediments i es deixen a disposició de tot l'equip. Finalment es fa un estudi dels aspectes que encara poden ser millorats.

Figura 27 - Descripció de les Activitats de la Metodologia de Millora Inicial

Juntament amb la metodologia es va definir el següent esquema de treball (fig. 28) que descriu les reunions de seguiment i els diferents actors que hi participen. Per una banda, els actors principals del comitè de direcció són la Direcció de l'empresa, el Responsable de Qualitat, la Direcció del projecte de millora i el Consultor especialista en CMMI. En les reunions de seguiment mensuals s'analitza l'estat actual del projecte, es defineixen els enfocaments de la millora i s'estableixen les noves directrius del projecte. Per l'altra banda, cada quinze dies l'equip de millora, liderat pel Consultor CMMI i el Responsable de Qualitat, es reuneix per analitzar el progrés del projecte, revisar el treball en desenvolupament i prendre mesures correctives en cas de desviacions.

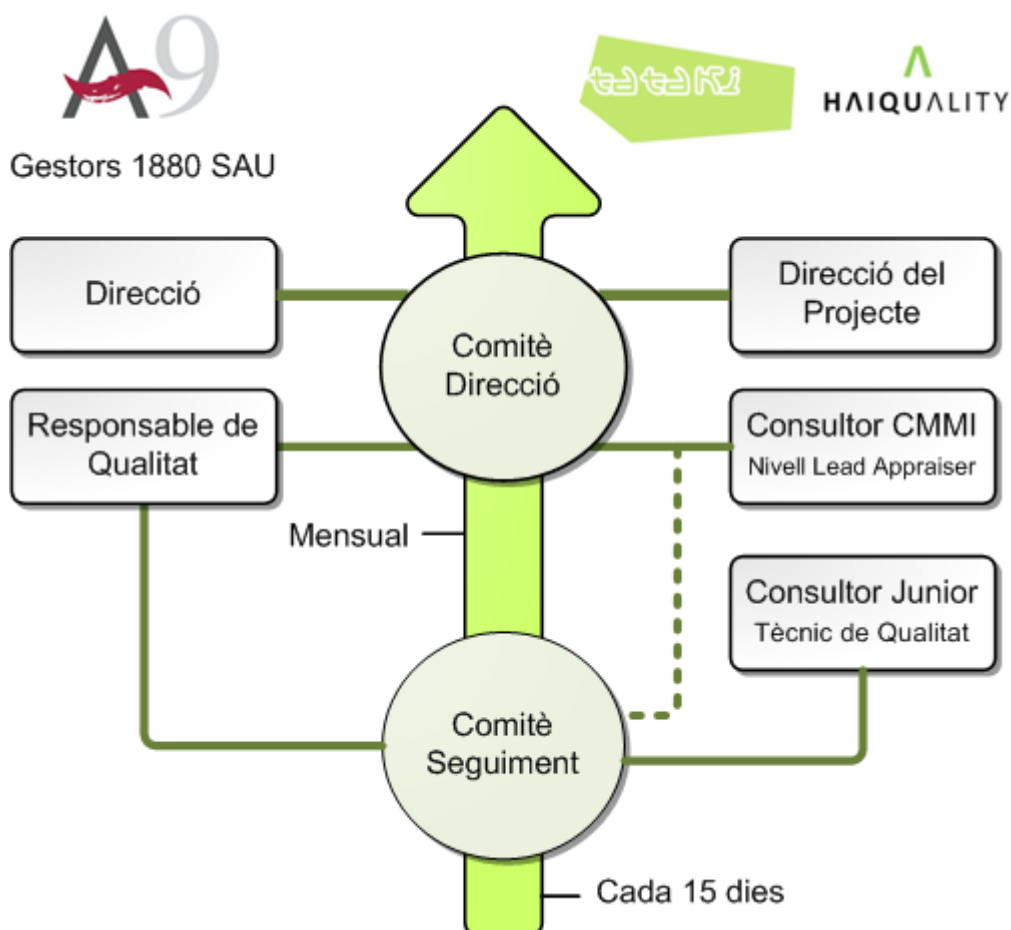


Figura 28 - Esquema de Treball i Seguiment del Projecte Fase Inicial

4.2.3 Millora Orientada a Objectius

Dos mesos després de l'inici del projecte es va decidir donar un nou enfocament a la millora. Per un banda, es va determinar que el compliment del calendari no era prioritari, en canvi, era urgent generar una estructura capaç de classificar i atendre les peticions entrants de la manera més eficaç possible. Per l'altra banda, l'organització estava constantment condicionada per pics de producció externs al projecte de millora. Els repunts de feina condicionaven la disponibilitat dels recursos i els ritmes de treball. Així doncs, calia adaptar la metodologia de millora inicial i l'enfocament de comunicació i traducció d'objectius, per respondre de manera més favorable a la realitat de l'organització.

Degut a aquesta problemàtica, es va cercar una metodologia de millora més àgil capaç de treballar amb els objectius que l'organització plantejava en funció de la seva disponibilitat. També es va decidir agilitzar la cadena de comunicació i l'estructura organitzativa del SEPG o grup de millora per tal d'alinejar-la amb la nova metodologia. A continuació es descriu l'estratègia que es va seguir:

ESTRATÈGIA ORIENTADA ALS OBJECTIUS	
1	Orientació a resultats que tinguin un impacte ràpid a l'organització.
2	Garantir l'encaix en el model CMMI
3	Redefinir el model de treball de manera que estiguin alineats: metodologia de millora, rols del projecte i comunicació.
4	Reunions periòdiques dels Grups de Direcció . Definir els processos a alt nivell.

4.2.3.1 La Nova Metodologia de Millora

La nova metodologia (fig. 29), igual que la inicial, també es basa en un cicle iteratiu. En realitat, és gairebé idèntica a l'anterior, però canvien les entrades que defineixen la situació inicial de cada iteració i els objectius que la fan avançar. S'inicia el cicle duent a terme un seguit de reunions on hi participen els diferents membres de la direcció del projecte.

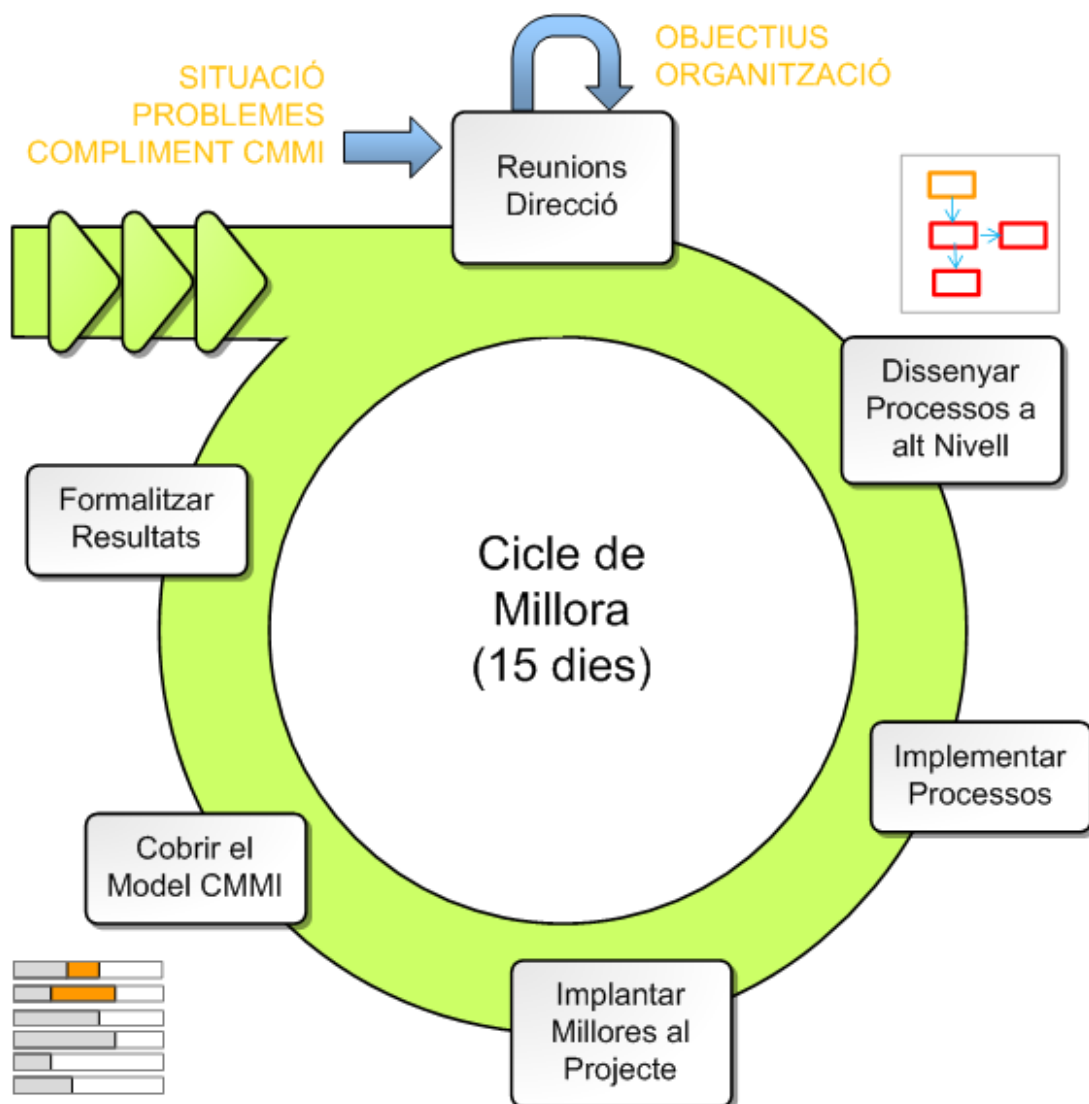


Figura 29 - La Nova Metodologia de Millora

En les reunions es decideixen els objectius específics que es volen resoldre en la iteració en funció de les necessitats i les oportunitats del moment, és a dir, l'estat actual del projecte, els problemes pendents i lateralment el compliment amb el model CMMI. Després es dissenyen i s'implementen els processos, i acte seguit es despleguen les millores. Com que la metodologia s'ha dissenyat específicament per la realitat de Gestors 1880 SAU, s'executa una activitat específica que revisa i valida el compliment amb el model CMMI. Finalment es formalitzen els resultats de la iteració per proporcionar feedback a la Direcció. A continuació es descriu breument les activitats del flux de la nova metodologia.

ETAPA	DESCRIPCIÓ
Reunions Direcció	S'analitza la situació actual revisant també els resultats de la iteració anterior: problemes, feedback de l'equip, grau d'implantació. En funció dels resultats es decideixen els objectius de la iteració, es prenen decisions estratègiques i s'estableixen les accions correctives.
Dissenyar Processos a alt nivell	S'estableix l'enfocament dels processos i es realitza una descripció a alt nivell dels procediments que es volen millorar durant la iteració. Es revisen els checklists de qualitat amb la finalitat d'assegurar la adherència de l'organització amb els nous processos. Es revisen les mètriques perquè mesurin correctament la millora implantada.
Implementar Processos	Es defineixen els processos a baix nivell. S'analitzen les eines i es prepara la infraestructura. Finalment es prepara la formació, el pla d'implantació i el pla de comunicació.
Implantar Millores al Projecte	S'actualitza el repositori amb les millores que s'han d'utilitzar i es posen a disposició de la part de l'equip pilot. Es divulguen les millores i es dona la formació. Es supervisa el desplegament, es resolen dubtes i s'atenen les peticions dels membres de l'equip.
Cobrir el Model CMMI	Es verifica el compliment de les àrees de procés del nivell desitjat de CMMI. Es mesura la desviació amb el model.
Formalitzar Resultats	Es revisen les tasques realitzades durant la iteració i s'elaboren els informes de seguiment que serviran per donar el feedback necessari a les reunions de direcció de la pròxima iteració.

Figura 30 - Descripció de les Etapes de la Nova Metodologia de millora

4.2.3.2 Canvis en la planificació i SEPG

El nou enfocament de millora més àgil i flexible, ha influenciat molt en la manera en gestionar els objectius específics de cada iteració i la planificació de baix nivell. Però també ha implicat canvis significatius en la planificació d'alt nivell i en l'estructura del SEPG o grup de millora inicial.

A continuació (fig. 31) es mostra com ha quedat la nova estructura organitzativa del grup de millora després del canvi d'enfocament del projecte.

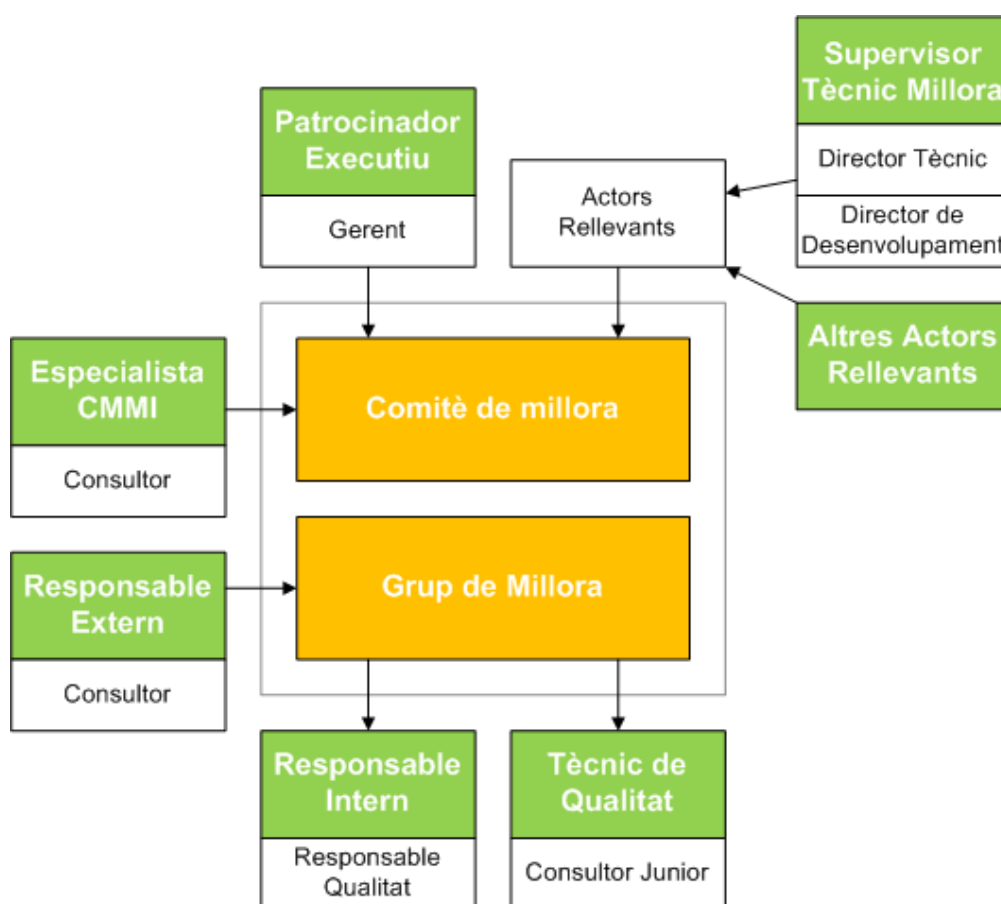


Figura 31 - Estructura Organitzativa del SEPG simplificada

Si s'observa l'estructura organitzativa que es va definir inicialment (fig. 20), es pot comprovar que la nova n'és una versió lleugerament simplificada. La simplificació

permet adaptar el model organitzatiu inicial a la nova metodologia, no tant guiada pel model CMMI.

Pel que fa a la planificació, com que el nou enfocament no es regeix per calendari, la planificació inicial (fig. 21) ja no resulta útil per gestionar les activitats i les fites. Així doncs, sota el nou paradigma orientat als objectius, la planificació inicial s'utilitza com a eina d'ajuda en l'estimació dels desviaments temporals del projecte i del compliment del model CMMI.

4.3 Desenvolupament de Processos

En aquest apartat s'expliquen tots els elements necessaris pel desenvolupament de processos: l'arquitectura subjacent, el format dels procediments, la metodologia utilitzada i el manteniment dels processos.

4.3.1 Arquitectura de Processos

L'objectiu és determinar els conceptes que apareixen en el domini dels processos i les seves interrelacions. El punt de partida es caracteritza perquè l'organització participant no havia definit formalment els seus processos, ni en l'àmbit de desenvolupament ni en l'àmbit de negoci. Així doncs no hi havia exemples de referència, i es podia definir una arquitectura completament nova sense haver d'ajustar-se a esquemes anteriors.

4.3.1.1 El valor del Procés per l'Organització

El procés es la seqüència de passos o activitats que ajuda als membres de l'equip a planificar i executar sistemàticament un projecte, per entregar els resultats esperats respectant el pressupost i el temps fixat.

Tots els processos han de tenir la mateixa arquitectura i s'han de poder mantenir de la manera més simple possible. Gràcies a l'arquitectura comuna i a l'aproximació sistemàtica, els processos a més de proporcionar ajuda en la planificació, gestió i desenvolupament del treball, també faciliten un llenguatge comú per tots els membres de l'equip de desenvolupament, millorant la comunicació a tots els nivells de l'organització.

4.3.1.2 Requisits de l'Arquitectura

El comitè de millora va establir tres requisits principals a l'hora de definir l'arquitectura de processos.

R1 - Completa

Es vol una arquitectura rica en conceptes que permeti expressar la realitat del dia a dia del procés de desenvolupament de software de l'organització. Els següents conceptes han d'estar representats en l'arquitectura:

- Els processos es basen en polítiques i estàndards
- Els processos s'ajuden de guies i cursos
- Els procediments estan definits per:
 - Flux de treball d'activitats
 - Llista de tasques
 - Llista d'actors implicats
 - Llista de productes d'entrada i sortida

R2 - Entenedora i fàcil d'utilitzar

L'equip de l'organització està format per professionals procedents d'àrees molt diferents: llicenciats i enginyers d'àrees diverses, tècnics, administratius, etc. A gestors 1880 SAU, tots els perfils participen d'una manera o d'una altra en el procés de desenvolupament. Per tant, l'arquitectura ha de permetre definir processos que es puguin entendre des de totes les perspectives i fàcils d'utilitzar.

R3 - Extensible

L'arquitectura ha de ser fàcil d'ampliar de cara a millores futures. Actualment l'organització es troba a les portes d'una millora continua i es preveu que en un futur els processos incorporin característiques noves.

4.3.1.3 Model Conceptual

La figura 32 mostra els conceptes de més alt nivell de l'arquitectura. L'organització disposa d'un model de processos subjecte a polítiques i estàndards que regulen i estableixen les directives dels processos. Aquest model té associat tots els processos de l'organització, i cada procés té els seus cursos i guies d'execució.

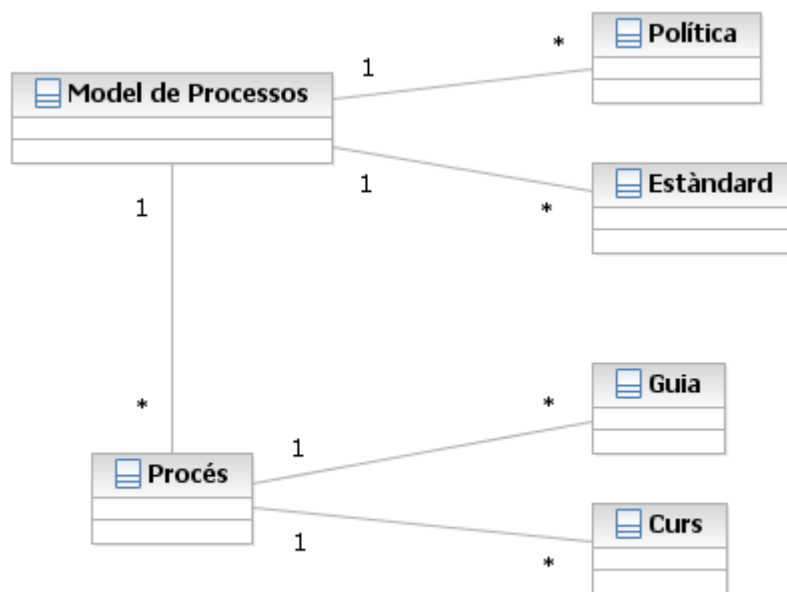
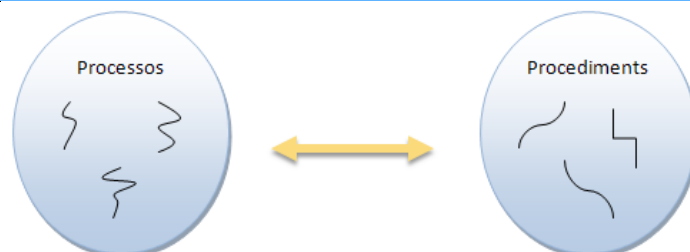


Figura 32 - Arquitectura de Processos I

La figura 33 mostra la part de model conceptual de més baix nivell, és a dir, els components arquitectònics que defineixen el procés: procediment, activitat, tasca, actor, diagrama i productes d'entrada i sortida.

Nota Informativa

En aquest model s'assumeix que un procediment és la expressió formal d'un procés. És a dir, el procés és el fenomen i el procediment és la llista de passos que el descriu.



En general cada procés es descriu amb un únic procediment, però en ocasions, un mateix procés pot tenir més d'un procediment associat. Per exemple, si s'estan provant diferents procediments per esbrinar quin funciona millor durant el procés de millora. Cada procediment està format per una llista d'activitats, i cada activitat està formada per una llista de tasques.

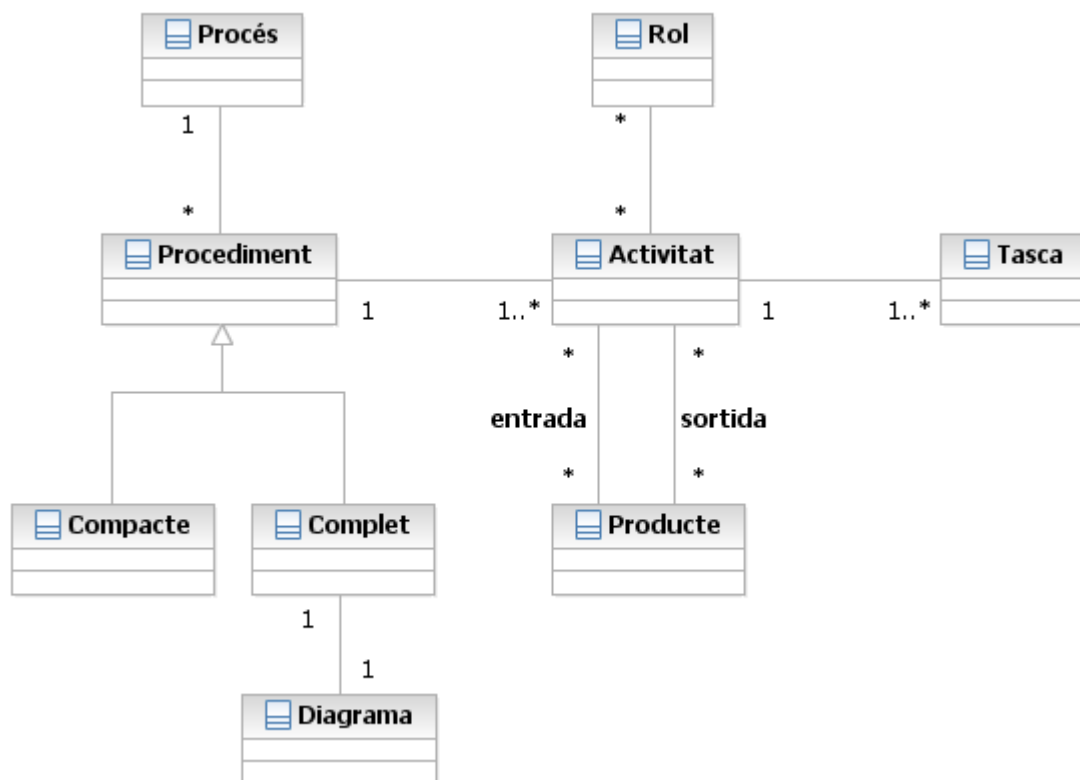


Figura 33 - Arquitectura de Processos II

Els actors o rols responsables de dur a terme el procés i els productes d'entrada i sortida s'han associat a les activitats dels procediments. En un inici, es va plantejar la possibilitat de relacionar els rols i els productes d'entrada i sortida amb les tasques de cada activitat, per aconseguir un nivell de concretesa més alt. Però aquesta solució es va desestimar degut a que els rols i els productes d'entrada i sortida de l'organització

no estaven prou definits. En un pas següent de la millora es replantejarà la possibilitat de refinar aquest aspecte.

Finalment, es va considerar dos tipus de procediments. Un tipus de procediment complet o estàndard que inclou el diagrama de flux amb les activitats. I una versió compacte del procediment de “sobretaula”. L’objectiu és proporcionar als usuaris que ja coneixen la dinàmica del procés una versió menys burocràtica del procediment.

4.3.1.4 Atributs dels Components Arquitectònics

A continuació es resumeixen d’una manera gràfica els atributs i components associats dels principals components arquitectònics de baix nivell. El caràcter “ / ” davant del nom d’un atribut indica que es tracta d’un atribut calculat.

Procediment	
ID: <identificador únic del procediment>	Data: <data d’alta del procediment>
Nom: <nom del procediment>	
Descripció: <descripció general>	
Diagrama	
Activitats: <llista d’activitats>	
/Responsabilitats: <taula de rols i activitats>	
Històric de Versions: <llista d’ID de les versions anteriors>	

Activitat	
Nom: <nom de l’activitat>	ID: <id únic dins del procediment>
Tasques: <llista de tasques>	
Responsable: <rols implicats>	
Productes d’entrada: <llista de productes d’entrada>	
Productes de sortida: <llista de productes de sortida>	

Tasca
Num: <ordre d'execució dins l'activitat>
Descripció: <Descripció de la tasca>
/Responsable: <rols implicats>
Check: <Indica si s'utilitza per l'Audit de Qualitat>

Rol
ID: <Identificador únic de l'Actor>
Nom del Rol: <Gerent, Director Tècnic, Cap de Projectes, Analista, Arquitecte... >
Responsabilitat: <Descripció de les responsabilitats del Rol>

4.3.2 Format de Procediments

L'objectiu es definir la forma en que es mostraran els diferents conceptes de l'arquitectura i els seus atributs. Tal i com s'ha comentat a l'inici de l'apartat 4.3.1 *Arquitectura de Processos*, el punt de partida es caracteritza perquè l'organització participant no havia definit mai els seus processos. Així doncs es va crear un format completament nou sense haver d'ajustar-se a esquemes anteriors.

4.3.2.1 Requisits del Format

El comitè de millora va establir una sèrie de requisits a l'hora de definir el format dels procediments.

- Àgils i ràpids d'utilitzar
- Llenguatge entenedor
- Fàcil d'actualitzar
- Nivell de detall adequat (segons format compacte o complet)
- Imatge de practicitat, amigable
- Diagrama a la portada
- Notació del diagrama clara, flexible i sense carrils (swimlanes / milestones)
- Idioma castellà

Una vegada més, es té molt en compte el fet de que l'equip de l'organització està format per professionals procedents d'àrees molt diferents. Com que a l'empresa tots els perfils participen en desenvolupament de software, el més important de cara a definir el format dels procediments era dissenyar-lo atractiu i entenedor per tota l'amalgama d'usuaris.

4.3.2.2 La Notació dels Diagrames dels Processos

La notació utilitzada en els diagrames dels procediments és una adaptació de la Business Process Modeling Notation¹³ 2.0 (BPMN). Atenint-se als requisits preestablerts pel comitè de millora sobre el format de procediments, ha estat necessari flexibilitzar i simplificar la notació. També s'hi han afegit elements gràfics addicionals per fer els diagrames més atractius.

L'adaptació de la notació ha comportat una pèrdua de rigorositat tècnica i d'utilitat de la notació BPMN. Però a mesura que els membres de l'equip de l'organització comencin a utilitzar els processos i a familiaritzar-se amb la notació inicial, es pot plantejar una migració de la notació cap a una expressió més fidel al BPMN. Això suposaria diverses avantatges com per exemple, la reducció significativa d'ambigüitat, o la possibilitat d'automatitzar els processos mitjançant el llenguatge Business Process Execution Language¹⁴ (BPEL).

4.3.2.3 Exemple de Format de Procediment

A continuació es mostra un exemple real del format de procediments definitiu. El disseny s'ha adaptat a la imatge corporativa de l'empresa.

¹³ Business Process Modeling Notation és una notació gràfica per especificar processos de negoci basada en diagrames de flux. Actualment està a càrrec del Object Management Group.

¹⁴ BPEL és un llenguatge basat en XML per descriure processos de negoci en els que intervenen interaccions amb un Web services extern.

Informació del Procés

Diagrama a la Portada

Activitats

Tasques

Rols

Productes d'entrada i sortida



Petición Urgente	
PHPU 1110 29 de noviembre de 2010	
6 Rellenar Petición de Cambio	<i>Jefe de Proyecto</i>
<input type="checkbox"/> Revisar / Insertar prioridad de la petición <input type="checkbox"/> Revisar / Insertar el esfuerzo de la petición <input type="checkbox"/> Revisar / Insertar impacto técnico de la petición <input type="checkbox"/> Revisar / Insertar release a la petición <input type="checkbox"/> Revisar / Insertar responsable de la petición <input type="checkbox"/> Revisar / Insertar tareas de desarrollo de la petición	Documentos de Entrada • Plan Proyecto • PC Documentos de Salida • PC*
7 Actualizar Requisitos y Análisis	<i>Analista</i>
<input type="checkbox"/> Revisar documentos de Visión, Pantallas y SRS actuales <input type="checkbox"/> Comprender el impacto de la PC sobre los documentos actuales <input type="checkbox"/> Crear una nueva versión de los documentos que se modificaran <input type="checkbox"/> Realizar cambios en los documentos Pantallas y SRS según PC	Documentos de Entrada • PC • Visión • Pantallas • SRS Documentos de Salida • SRS* • Pantallas*
8 Actualizar Plan de Pruebas	<i>Analista</i>
<input type="checkbox"/> Comprobar si el PP se actualizó en urgencias de la SFactory <input type="checkbox"/> Añadir los nuevos casos de pruebas que se realizaron y no se documentaron	Documentos de Entrada • PC • Log de Pruebas • Plan de Pruebas Documentos de Salida • Plan de Pruebas*
9 Actualizar Manuales	<i>Analista</i>
<input type="checkbox"/> Revisar los manuales en su estado actual <input type="checkbox"/> Valorar la necesidad de actualizarlos según la PC <input type="checkbox"/> Aplicar cambios en manuales dando lugar a una nueva versión	Documentos de Entrada • Manuales Documentos de Salida • Manuales*

Figura 34 - Exemple de Format de Procediment

4.3.3 Metodologia de Desenvolupament de Processos

L'objectiu és establir els passos o activitats que els diferents grups de l'organització han de seguir per definir, revisar i implantar els processos de desenvolupament. És important tenir present que la metodologia de desenvolupament de processos ha d'estar ben alineada amb la metodologia de millora general.

4.3.3.1 Flux de Treball

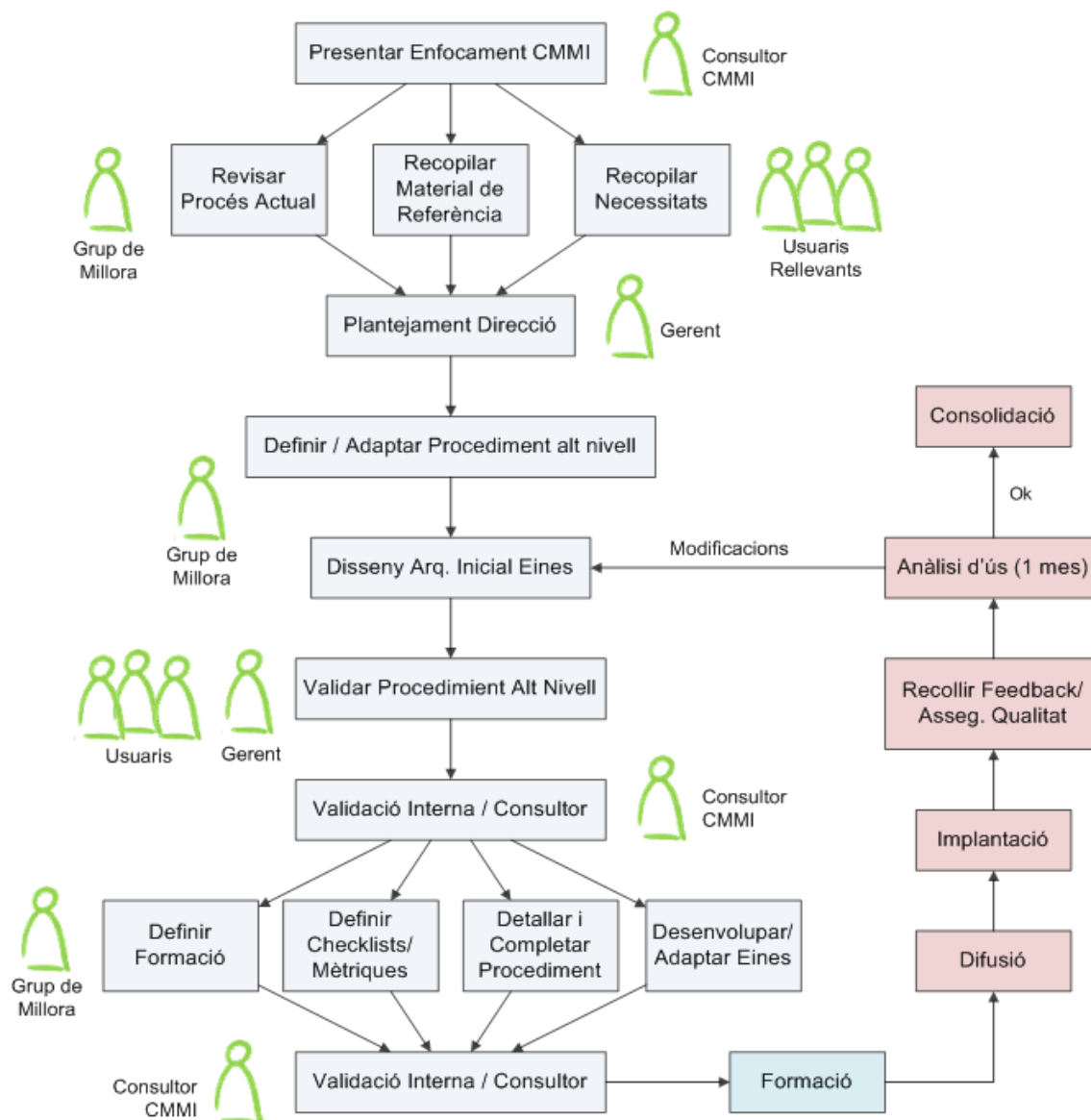


Figura 35 - Metodologia de Desenvolupament de Processos

Tal i com es pot comprovar en el flux de la figura 35, la definició, validació i implantació d'un procés és un procés en el que intervenen pràcticament tots els col·lectius de l'organització. Això permet donar una idea del temps que comporta institucionalitzar un procés. En l'apartat següent es descriuen les activitats del flux de treball.

4.3.3.2 Descripció de les Activitats

Activitat	DESCRIPCIÓ
Presentar Enfocament CMMI	Es revisa la interpretació del model amb el consultor. D'aquesta manera s'assegura que els requisits del model estan ben entesos.
Revisar Procés Actual Real	S'analitza com es treballa i es documenta en un diagrama d'alt nivell. Si no es pot realitzar el diagrama, es prenen notes de la manera de treballar actual. Es poden recopilar suggeriments i comentaris al voltant del mètode de treball.
Recopilar Material de Referència	Recopilar informació de diferents fonts per utilitzar com a suport en la definició del procediment.
Recopilar Necessitats	Detectar i recopilar les necessitats i suggeriments dels Caps de Projecte i usuaris rellevants que servirà per què el mètode de treball s'adeqüi a les seves necessitats.
Plantejament a Direcció	Presentar a direcció l'enfocament reduït juntament amb la llista de necessitats i les idees proposades.
Definir/Adaptar el Procediment d'Alt Nivell	A partir dels resultats obtinguts en les etapes prèvies es realitza una proposta de procediment d'alt nivell.
Disseny Arquitectura Inicial de les Eines	Dissenyar el conjunt de plantilles i eines que donen suport al procés i que permeten realitzar la feina de la manera més eficient possible i integrant-se amb la resta d'eines.
Validar el Procediment d'Alt Nivell	Es valida la proposta de procediment d'alt nivell amb les plantilles i eines per part dels usuaris i gerència.
Validació Interna Consultor	Es valida la proposta d'alt nivell assegurant-se que s'acompleixen els requisits del model.

Definir Formació	A partir de la proposta de procediment d'alt nivell, es defineix la formació necessària per poder realitzar totes les activitats del procediment.
Definir checklists i mètriques	Es realitza el conjunt de checklists i es defineixen les mètriques que s'utilitzaran pel seguiment de processos i d'assegurament de la qualitat.
Detallar i Completar el Procediment	Es completa el procediment amb els aspectes i detalls complementaris no inclosos fins el moment.
Desenvolupar / Adaptar eines	Es prepara el conjunt d'eines que donen suport al procés establertes en el disseny arquitectònic inicial d'eines.
Validació Interna/Consultor	Validació final del procediment juntament amb els seus components i eines preparades abans de la seva implantació.
Formació	Deixar els manuals i guies a disposició dels usuaris i dur a terme la formació o cursos planificat.
Difusió	Notificar la posada en marxa del procés a tots els membres de l'organització.
Implantació	Els usuaris comencen a utilitzar el procediment i les seves eines
Recollida/Feedback	Recollir les opinions i suggeriments sobre el procediment de les persones que hi intervenen.
Anàlisi d'ús	S'avaluen els resultats de la implantació del procés tenint en compte les opinions dels usuaris, checklists, mètriques... Si els resultats són positius el procés es consolida; en cas contrari, el procés es revisa començant de nou en l'etapa de disseny arquitectònic d'eines.
Consolidació	Donar per acceptat el procediment proposat.

Figura 36 - Descripció de les Activitats del Desenvolupament de Processos

4.4 Arquitectura d'Eines

La majoria d'eines que es van utilitzar les va proporcionar la pròpia empresa. Com que l'equip de desenvolupament gaudia d'un nivell tècnic elevat, s'utilitzaven eines avançades en la majoria d'àrees de forma habitual. Però per institucionalitzar el conjunt d'eines que es farien servir durant el projecte, es passava un formulari de consulta a l'equip de desenvolupament. A la vegada s'explicaven els avantatges de les eines que es mostraven en el formulari i es resolien els dubtes. A continuació es mostra a nivell d'exemple una part del formulari.

ÀREA	COMERCIALES	OPEN SOURCE	OTRAS OPCIONES
Gestión de requisitos	<input type="checkbox"/> Gather Space <input type="checkbox"/> Borland Caliber <input type="checkbox"/> Enterprise Architect <input type="checkbox"/> IBM Rational DOORS <input type="checkbox"/> IBM Rational RequisitePro <input type="checkbox"/> Accept Requirements (Accept 360)	<input type="checkbox"/> Open Source Requirements Management Tool (OSRMT) <input type="checkbox"/> Tigris <input type="checkbox"/> Jfeature <input type="checkbox"/> Useme	<input type="checkbox"/> Plantillas en Excel <input type="checkbox"/> Documentos Formales <input type="checkbox"/> Opción Personalizada:
Gestión de peticiones de cambio	<input type="checkbox"/> Rational <input type="checkbox"/> Jira <input type="checkbox"/> AceProject <input type="checkbox"/> FogBugz	<input type="checkbox"/> BugZilla <input type="checkbox"/> Mantis BT <input type="checkbox"/> GNATS <input type="checkbox"/> Debbugs <input type="checkbox"/> BugTracker.NET <input type="checkbox"/> Flyspray <input type="checkbox"/> Trac <input type="checkbox"/> Redmine <input type="checkbox"/> BugNET <input type="checkbox"/> Traq	<input type="checkbox"/> Plantillas en Excel <input type="checkbox"/> Documentos Formales <input type="checkbox"/> Opción Personalizada:
Gestión de la configuración	<input type="checkbox"/> +1CM <input type="checkbox"/> AccuRev SCM <input type="checkbox"/> Allchange <input type="checkbox"/> Codice	<input type="checkbox"/> Vesta <input type="checkbox"/> OpenCM <input type="checkbox"/> RCS <input type="checkbox"/> CVS <input type="checkbox"/> SVN <input type="checkbox"/> Bazaar	<input type="checkbox"/> Plantillas en Excel <input type="checkbox"/> Documentos Formales <input type="checkbox"/> Opción Personalizada:

Figura 37 - Exemple de Formulari Arquitectura d'Eines

La taula següent resumeix el resultat del procés de consulta / assessorament de les principals àrees.




ÀREA	EINA PRINCIPAL	
Gestió de Requisits	JIRA	
Gestió Peticions de Canvi	JIRA	
Gestió de la Configuració	SVN	
Gestió de Projectes	MS Project / OmniPlan	
Disseny UML	Ideas Modeler	
Disseny de Processos	MS Visio / BizAgi	
Gestió de Continguts	Confluence	
Gestió de Proves	JIRA	

Figura 38 - Arquitectura d'Eines

4.5 Eines de suport a la metodologia

A l'inici del projecte es van desenvolupar diverses eines i plantilles orientades a facilitar la feina de gestió de l'equip de millora i al seguiment del projecte. L'objectiu principal era organitzar les tasques de l'equip i mantenir un registre de les activitats realitzades en el dia a dia del projecte. A continuació es descriuen breument les eines més importants per la gestió del projecte de millora: la Bitàcola, les Tasques, les Incidències i els Informes de Seguiment.

4.5.1 La Bitàcola

La bitàcola és un full Excel on s'hi apunten tots els esdeveniments del projecte: reunions, activitats, entregues, presentacions, incidències laborals, etc. La Bitàcola ha sigut de gran utilitat a l'hora de reconstruir els fets i comprendre el projecte de millora en la seva totalitat.

	Data	Tipus	Duració	Concepte	Descripció
19-jul					
	lunes, 19-07-10				
	martes, 20-07-10	Reunió	2 h	Reunió Francesco-Josep Carles-Pere	Els CP es posa al dia amb el projecte de Millora
		Activitat	4 h	Workshop CMMI Eva, Hilari i Pere	Parlem de PP, PPQA i estimació del esforç
	miércoles, 21-07-10	Reunió	2 h	Reunió Seguiment Eva-Hilari-Marco Pere 3	Revisar les plantilles definitives, estimació esforç i noves propostes CP
		Reunió	2 h	Reunió Francesco-Josep Carles-Marco-Hilari	
	jueves, 22-07-10				
	viernes, 23-07-10	Reunió	3 h	Reunió Ada-Hilari-Marco	Reunió clau on es presenta el material realitzat
		Activitat		demanat a Faraone el llistat de protocols	
	sábado, 24-07-10				
	domingo, 25-07-10				
26-jul					
	lunes, 26-07-10				
	martes, 27-07-10				
	miércoles, 28-07-10	Reunió	2 h	Reunió Seguiment Eva-Hilari-Marco Pere 4	PPQA, Confluència i plantilles
		Reunió		Reunió Hilari-Marco-Francesco	
	jueves, 29-07-10				
	viernes, 30-07-10				
	sábado, 31-07-10				
	domingo, 01-08-10				
02-ago					

Figura 39 - Eines Gestió Millora: Bitàcola

4.5.2 Les Tasques

El Full de Tasques és una eina que enregistra totes les activitats i tasques que s'han realitzat durant el projecte de millora. El model subjacent de tasques i objectius del projecte que utilitza l'eina és el següent: el projecte té objectius generals, cada objectiu general té diversos objectius setmanals, i cada objectiu setmanal té associades diverses tasques concretes.

L'eina permet quantificar l'avançament de les tasques i extreure'n resums per objectius setmanals i generals de manera automatitzada, molt útils de cara al seguiment del projecte i a l'elaboració d'informes de seguiment.

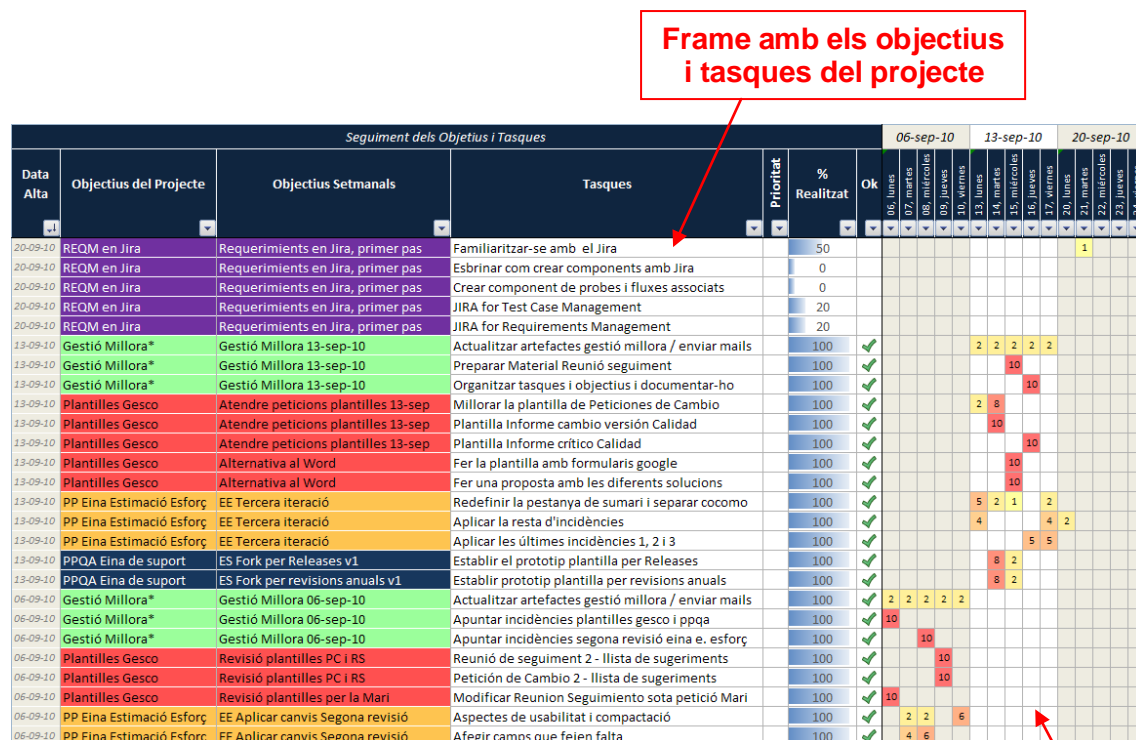


Figura 40 - Eines Gestió Millora: Tasques

La figura 40 mostra la secció de tasques i calendari del Full de Tasques. A la part esquerra del full es troba la llista de tasques. Cada fila representa una tasca i s'indica: l'objectiu del projecte i setmanal als que pertany i la descripció de la tasca. A la part dreta hi ha el calendari del projecte. El calendari permet indicar l'avançament de la tasca que s'ha realitzat cada dia.

A partir de la informació de les taques i el calendari, l'eina crea automàticament el resum de l'estat dels objectius setmanals i dels objectius generals. Aquests resums són molt útils de cara a identificar desviacions temporals del projecte i a quantificar l'esforç real que han comportat els objectius.

A continuació es mostra una captura de pantalla (Fig. 41) de la l'eina amb el resum dels objectius setmanals.

Data Alta	Objectius del Projecte	Objectius Setmanals	Tasques	% Realitzat	Ok	06-sep-10	13-sep-10	20-sep-10	27-sep-10	04-oct-10	11-oct-10	18-oct-10
11-10-10	Gestió Millora*	Gestió Millora 11-oct-10	3	90							90	
11-10-10	La wiki del Projecte	Atendre peticions Mari	2	0								
04-10-10	Hospital A9	Disseny Hospital v2	11	100	✓					82	18	
04-10-10	Gestió Millora*	Gestió Millora 04-oct-10	1	100	✓					100		
27-09-10	Gestió Millora*	Gestió Millora 27-sep-10	3	100	✓				100			
27-09-10	La wiki del Projecte	Aplicar el nou cicle de vida	2	100	✓				100			
27-09-10	Plantilles Gesco	Plantilla Incidències de la Mari	2	50					50			
27-09-10	PP Eina Estimació Esforç	EE Revisar i testear l'eina	2	100	✓				100			
27-09-10	PPQA Eina de suport	Revisar eina ppqa amb l'Eva	1	100	✓				100			
20-09-10	CM Estructura Directoris	Estructura de directoris, primer pas	3	100	✓				100			
20-09-10	Gestió Millora*	Gestió Millora 20-sep-10	1	100	✓			100				
20-09-10	Plantilles Gesco	Plantilles PC i RS segons H&M	2	60				40	20			
20-09-10	PP Eina Estimació Esforç	EE Quarta iteració: Costos i perfils	3	73				47	27			
20-09-10	PPQA Eina de suport	ES Projectes i Releases v2	2	70						20	50	
20-09-10	REQM en Jira	Requeriments en Jira, primer pas	5	18				2		8	8	
13-09-10	Gestió Millora*	Gestió Millora 13-sep-10	3	100	✓	100						
13-09-10	Plantilles Gesco	Atendre peticions plantilles 13-sep	3	100	✓	100						
13-09-10	Plantilles Gesco	Alternativa al Word	2	100	✓	100						
13-09-10	PP Eina Estimació Esforç	EE Tercera iteració	3	100	✓	93	7					
13-09-10	PPQA Eina de suport	ES Fork per Releases v1	1	100	✓	100						
13-09-10	PPQA Eina de suport	ES Fork per revisions anuals v1	1	100	✓	100						
06-09-10	Gestió Millora*	Gestió Millora 06-sep-10	3	100	✓	100						
06-09-10	Plantilles Gesco	Revisió plantilles PC i RS	2	100	✓	100						
06-09-10	Plantilles Gesco	Revisió plantilles per la Mari	1	100	✓	100						
06-09-10	PP Eina Estimació Esforç	EE Aplicar canvis Segona revisió	4	100	✓	100						
06-09-10	PPQA Eina de suport	ES Aplicar canvis primera revisió	4	100	✓	100						
30-08-10	Gestió Millora*	Entrega del dia 09-sep-10	1	100	✓	80						
30-08-10	Gestió Millora*	Gestió Millora 30-ago-10	1	100	✓							

Figura 41 - Full de Tasques: Resum dels Objectius Setmanals

4.5.3 Les Incidències

El Full d'Incidències és una eina orientada a indicar qualsevol qüestió sobre la feina realitzada, ja siguin: comentaris, suggeriments, problemes, errors, indicacions, etc.

L'eina permet indicar el tipus d'incidència, la descripció, la font, la data d'alta, l'estat (pendent, en progrés o tancada), i la resolució.

A continuació es mostra una captura de pantalla de la eina en qüestió.

Núm.	Data	Tipus	Subtipus	Origen	Objecte	Descripció	Estat	Comentari
15	27-04-10	Issue	Revisió	H&M	Power Points/Words	El color li falta punch. Pregunteu-li a l'ADA	Tancat	Amb el nou disseny tot queda resolt. Punch? :)
16	27-04-10	Issue	Revisió	H&M	Enfocaments PPTs	Els formats del PPTs d'enfocament s'han de canviar	Tancat), l'Eva ha aplicat els nous dissenys
17	27-04-10	Issue	Revisió	H&M	Diseño Contenidos	Desarrollar diseño de contenidos	Pendent	
18	27-04-10	Issue	Revisió	H&M	Diseño Contenidos	Reestructurar la presentació Gestió per claredat	Tancat	
19	27-04-10	Issue	Revisió	H&M	Diseño Contenidos	Preparar per la entrega el PPT de scrum SpanishRedistributable	Tancat	H) En ralitat no s'ha de fer res. Només posar-la a un directori a on estigui tot el de la reunió.
20	28-04-10	Issue	Revisió	H&M	Diseño Contenidos	Agrupar tasques al excel de tasques	Tancat	ok
21	03-05-10	Issue	Revisió	Hilari	Enfocaments PPTs	Falta adaptar el format dels PPT's d'enfocament	Pendent	Ok
22	03-05-10	Issue	Revisió	Hilari	Exemple SCRUM	Els user stories es confonen amb tasques	Pendent	Ok
23	03-05-10	Issue	Revisió	Hilari	Exemple SCRUM	Faltaria exemples de informes amb l'avaçament de les tasques	Tancat	OK
24	03-05-10	Comentar	Revisió	Hilari	Exemple SCRUM	Molt didàctic i ben enfocat	Tancat	Ok
25	03-05-10	Issue	Revisió	Hilari	Disseny repositori	Falta el disseny. No està acabat	Pendent	Ok
26	03-05-10	Issue	Revisió	Hilari	Comparativa Gestió	Falta Posar al final les diferents opcions: Gestió Tradicional amb Cascada, Tradicional amb iteratiu i Gants, Tradicional amb iteratiu, Gants a alt nivell i excels de tasques a baix nivell, Tradicional amb iteratiu, Ganst a alt nivell, i sprints a baix nivell...	Tancat	Ok, L'Hilari ens dona un cop de mà

Figura 42 - Eines Gestió Millora – Incidències

4.5.4 Informes de seguiment

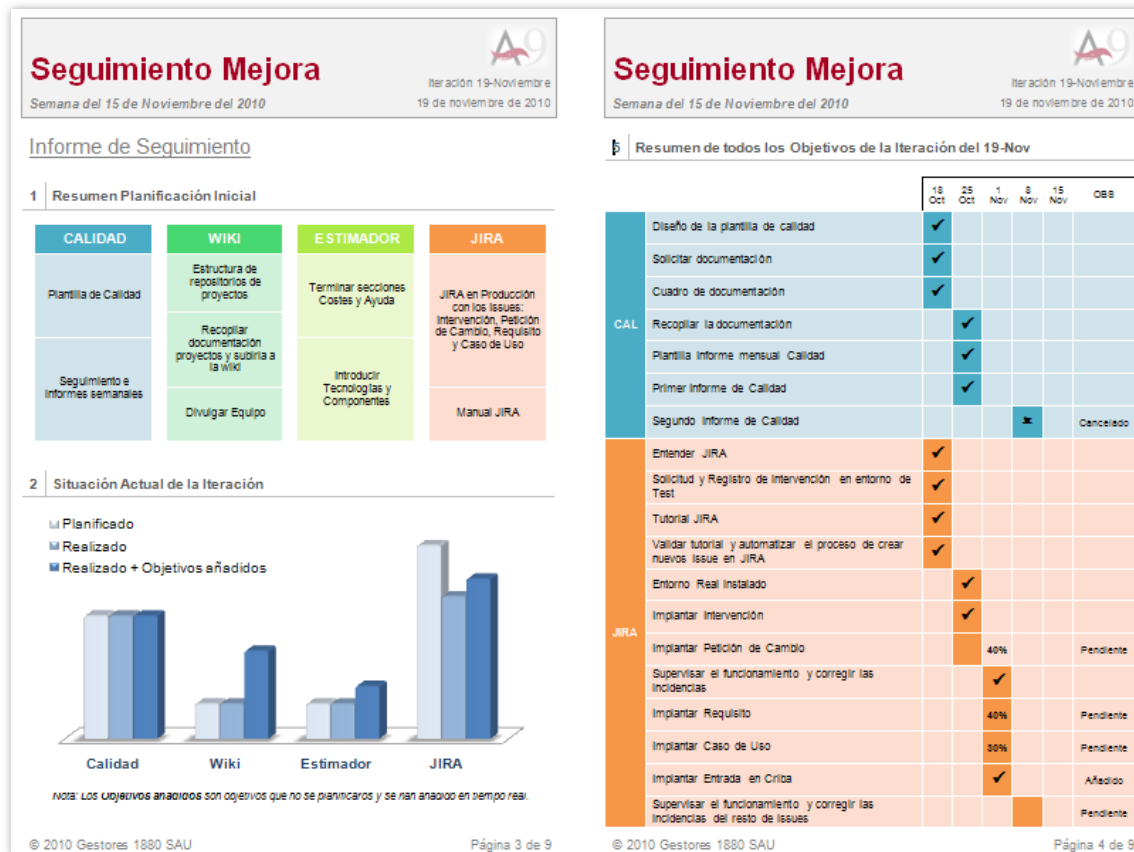


Figura 43 - Exemple Informe de Seguiment I

Aproximadament cada 15 dies, s'elaborava un informe de seguiment sobre l'estat del projecte que s'entregava al comitè de millora.

Es va destacar la importància del format de l'informe seguiment: es volia un format fidel a la realitat del projecte però executiu. Les figures 43 i 44 mostren gràficament el format executiu dels informes de seguiment, sense entrar en detall amb els continguts textuals.

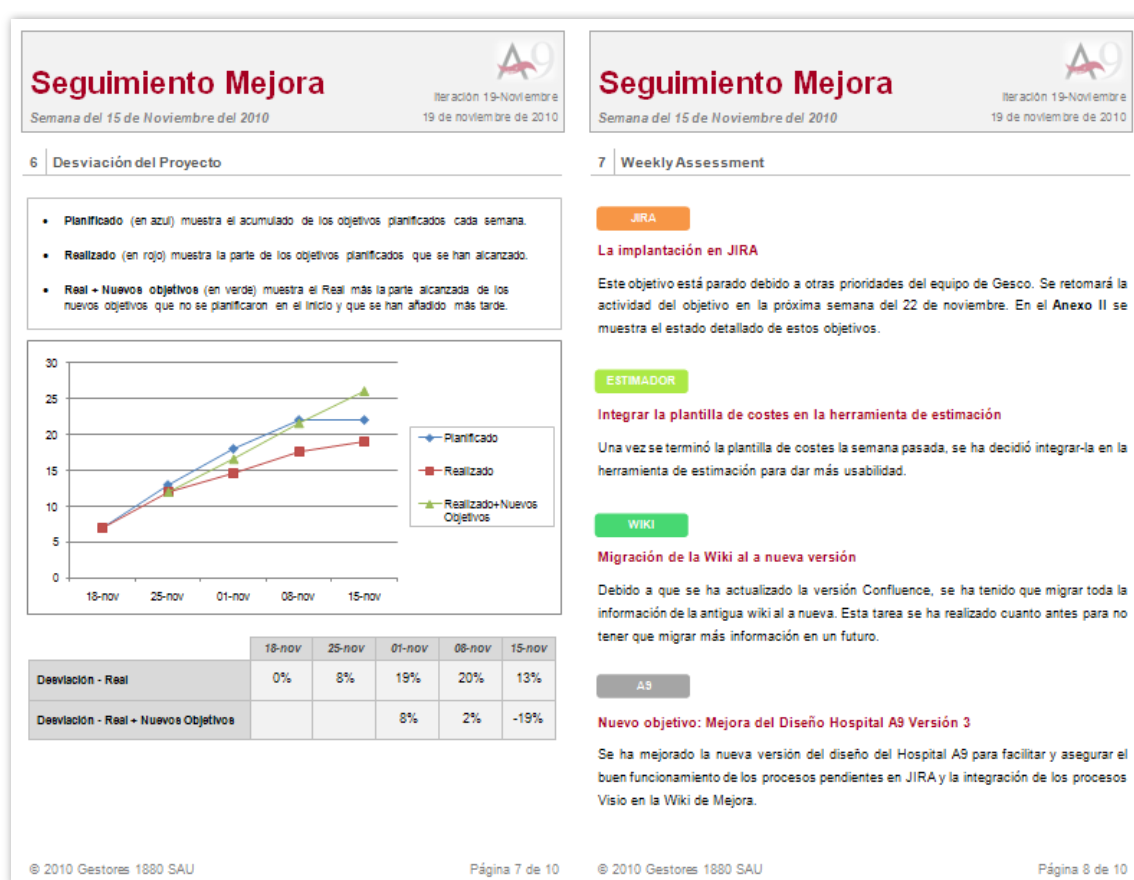


Figura 44 - Exemple Informe de Seguiment II

5 Implementació i Resultats

En aquest capítol es mostren els productes i serveis finals que s'han presentat a l'empresa. Es tracta d'un compendi de mètodes, eines, plantilles, implantacions, protocols, etc., realitzats durant els deu mesos de duració del projecte. Tots aquests productes i serveis han estat elaborats pel grup de millora dirigit pel Director i Especialista en CMMI.

5.1 Metodologia Integral

S'anomena Metodologia Integral la metodologia i concepció global del model de desenvolupament de software de l'organització.

La Metodologia Integral s'explica en aquest capítol perquè és un resultat important de tot el treball realitzat, i perquè la seva confecció segueix un cicle de vida similar al de qualsevol projecte: es comença amb els requeriments donats pels objectius de negoci i del model CMMI, es realitza l'anàlisi i el disseny, i finalment es desenvolupa donant lloc a un conjunt de processos formalitzats i aplicats. Continuant amb el símil, també hi ha una etapa de proves que equivaldria a l'avaluació final del projecte.

La metodologia és important pel procés de desenvolupament de software, però també ho és pel correcte seguiment dels projectes, per l'assegurament i les revisions de qualitat, pel mesurament i anàlisis i per moltes altres àrees de treball. Així doncs, la Metodologia Integral representa el producte més crític del projecte de millora, i el que ha implicat un esforç més important, tant per l'organització com per l'equip de millora.

El disseny dels procediments de la metodologia s'ha realitzat atenint-se, a més del model CMMI i dels objectius de negoci, als següents referents: l'arquitectura de

processos, el format de procediments, la notació dels diagrames de flux i la metodologia de desenvolupament de processos preestablerta a l'inici del projecte (veure apartat 4.3 *Desenvolupament de Processos*).

5.1.1 Punt de Partida

Per dissenyar els processos s'han tingut en compte diversos aspectes extrets en gran mesura de l'avaluació inicial¹⁵. A continuació es mostra un breu anàlisi de la situació de partida des de tres perspectives diferents: l'execució dels processos, el tipus de desenvolupament i les pràctiques de treball de l'organització.

5.1.1.1 L'execució dels processos actuals

L'execució del processos es caracteritza per cinc factors principals:

- 1) Els processos de l'organització no estan formalitzats, tot i que existeixen patrons de treball estables.
- 2) Els rols i les responsabilitats es solapen a la pràctica.
- 3) L'execució dels processos es heterogènia.
- 4) Els processos no estan clarament identificats i s'executen de maneres diferents.
- 5) Els mètodes de treball existents estan enfocats a respondre ràpidament i amb la màxima eficàcia les peticions urgents i variables per ajustar-se al model de negoci.

¹⁵ L'Avaluació Inicial es detalla en l'apartat 3.3 *Avaluació Inicial*

5.1.1.2 El tipus de desenvolupament

La càrrega de treball més important de l'organització radica en el manteniment de les plataformes¹⁶. L'organització es caracteritza per la quasi absència de projecte nous. Per exemple, en els deu mesos que ha durat el projecte de millora no ha sorgit cap projecte nou. En canvi, la feina arriba en forma de peticions de canvi de diverses grandàries, urgències i prioritats. Tal i com s'ha comentat en l'apartat 3.2.2 *Aspectes Diferencials de l'Organització*, la urgència d'algunes peticions de canvi és extrema. En alguns casos, les peticions s'han d'implementar i desplegar les peticions en qüestió d'hores. En el mateix apartat 3.2.2, també és comenta que les peticions de canvi poden arribar procedents de fonts molt diverses; en alguns casos per canals informals, ja sigui pel medi utilitzat, com pel fet de que el destinatari no sempre es troba centralitzat.

Resumint:

- 1) La càrrega de treball principal arriba en forma de peticions de canvi de diverses grandàries, urgències i prioritats.
- 2) Es requereix la màxima agilitat i rapidesa a l'hora de reaccionar davant d'algunes peticions de canvi urgents.
- 3) Les peticions de canvi poden arribar procedents de diverses fonts i a diversos receptors.

¹⁶ Una plataforma és un sistema d'informació desenvolupat i mantingut per l'organització. Les plataformes són l'objecte de negoci principal de l'organització. Veure apartat 3.2.1 *Visió Informal de l'Organització*

5.1.1.3 El tipus de pràctica de treball actual

Les pràctiques de treball es caracteritzen per diversos factors:

- 1) En ocasions les pràctiques són incompletes.
- 2) La visibilitat per part dels membres de l'equip de treball és parcial, és a dir, no es disposa d'una perspectiva ampla del projecte i l'organització.
- 3) En ocasions falta de comunicació entre els membres de l'equip.
- 4) L'anàlisi de requisits normalment es realitza a alt nivell i falta detall per la implementació.
- 5) La gestió de projectes i l'anàlisi es fa només a alt nivell; generalment es passa al desenvolupament sense disseny.
- 6) La gestió de canvis es duu a terme seguint protocols no formals.

5.1.2 L'Estratègia

La situació inicial deixa molt clara la necessitat de formalitzar els processos i establir una metodologia de treball. Però a més, la manera en que s'estan duent les pràctiques de treball insta a cercar una solució que permeti, no només definir els processos, sinó a enriquir-los per induir la millora de les pràctiques actuals.

A continuació es mostren els elements principals de l'estratègia a seguir en la confecció dels procediments.

ESTRATÈGIA A SEGUIR EN EL DISSENY DE LA METODOLOGIA	
1	Definir una metodologia específica per a l'Organització, adaptada als seus processos de desenvolupament i al context flexible i dinàmic.
2	Homogeneïtzar les diferents perspectives i proporcionar una visió global del procés de desenvolupament.
3	Posar especial èmfasis en la gestió de peticions de canvi i incidències .
4	Enriquir els processos per millorar les pràctiques de treball.

5.1.3 La Solució: Una Metodologia amb Tres Nivells

5.1.3.1 Visió Global de la Solució

Després de diverses iteracions del cicle de millora sobre el disseny de la metodologia, es va obtenir la tercera versió que definia aproximadament el 70% del procés de desenvolupament i de gestió de canvis de l'empresa. La part de la metodologia treballada cobreix els processos més crítics, sobretot les peticions de canvi i les incidències.

La idea va ser dividir el procés de desenvolupament en tres nivells alineats amb les tres nivells de decisió de l'empresa. En la figura 45 es mostra l'isomorfisme entre els nivells de la metodologia i els nivells de l'empresa.

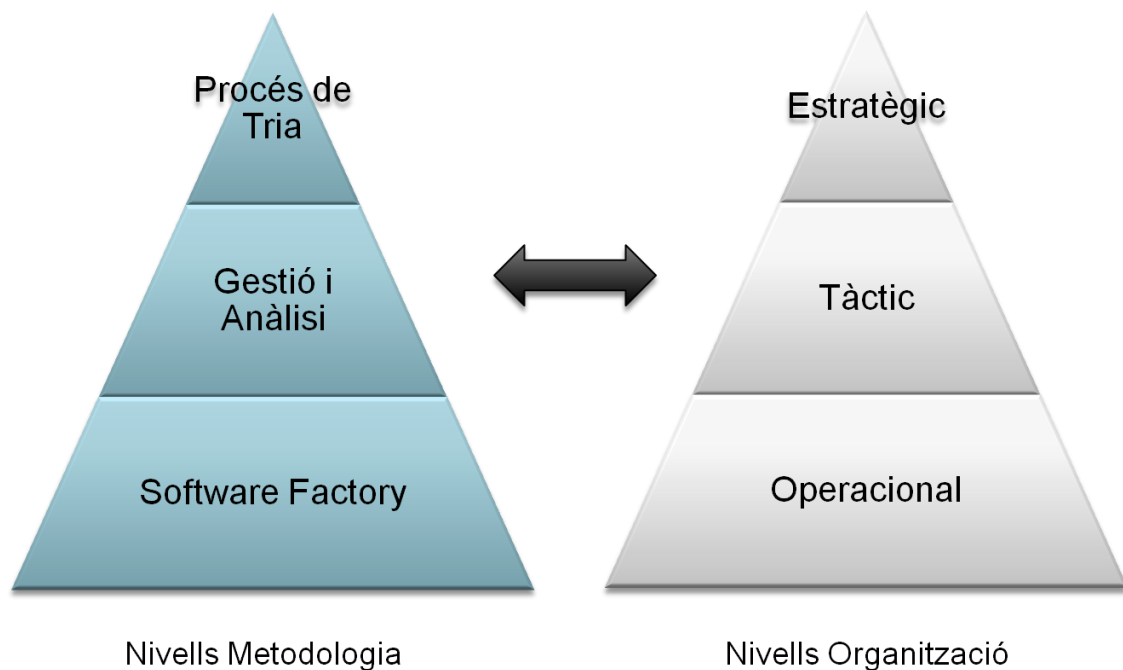


Figura 45 - Alineament de la Metodologia amb els Nivells de Decisió de l'Empresa

El Procés de Tria dóna suport a la capa estratègica de l'empresa permetent gestionar, prioritzar i assignar qualsevol tipus de petició entrant. Com que la naturalesa de les peticions ateses pel Procés de Tria és indeterminada, se les anomena *Generic Request*. Els processos del nivell mig de la metodologia donen suport a la capa tàctica de l'empresa permetent gestionar, planificar i especificar els requisits dels productes i serveis. Finalment, el nivell inferior de la metodologia anomenat la Software Factory, dóna suport a la capa operacional de l'empresa permetent implementar i desplegar els productes i serveis.

5.1.3.2 Dinàmica de la Metodologia i Comunicació entre Nivells

La dinàmica de la metodologia és caracteritzada per ser senzilla i lineal. La visió més ampla dels tres nivells permet veure la metodologia com un únic sistema d'informació amb una única entrada, les peticions entrants; i una única sortida, el producte o servei final.

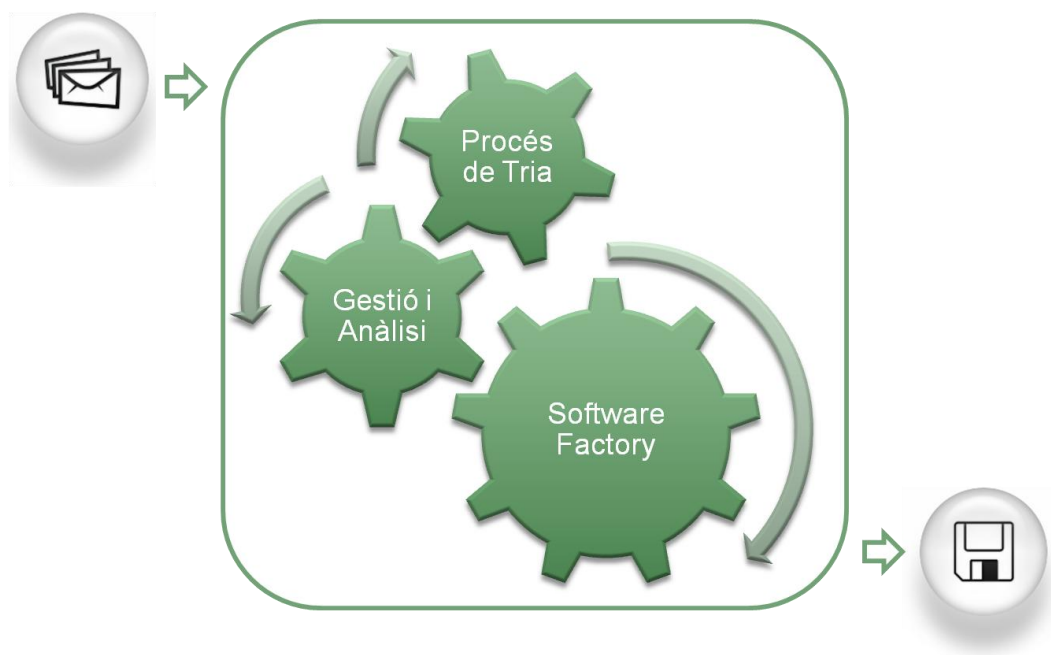


Figura 46 - Visió Global de la Metodologia Integral

Per resoldre els problemes de comunicació entre els membres de l'equip de treball de l'organització, s'ha procurat un disseny amb un baix acoblament entre els nivells de la metodologia, amb l'objectiu de simplificar i assegurar la comunicació. Per una banda s'han definit pocs canals de comunicació, però clars i ben estructurats. Per l'altra banda, s'han unificat i estandarditzat els missatges per reduir l'ambigüitat i la transmissió de dades incomplertes. La figura següent il·lustra la comunicació entre les tres capes de la metodologia i els missatges d'entrada i sortida.

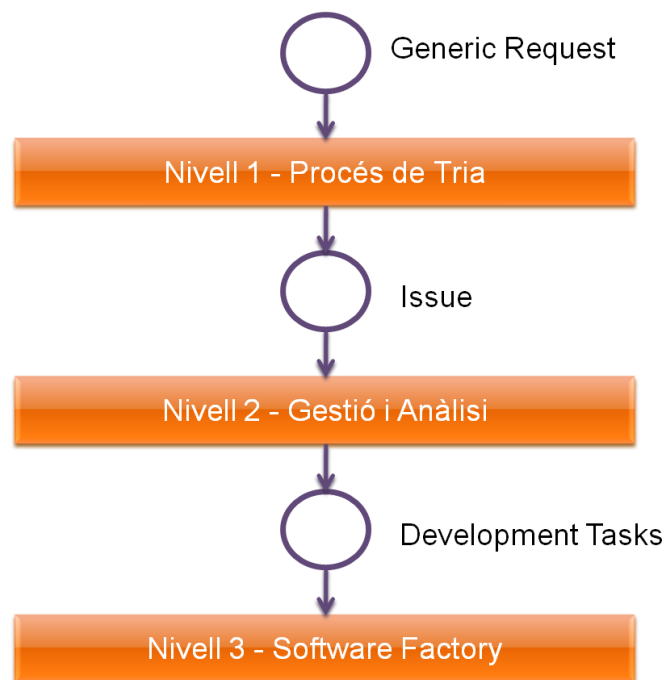


Figura 47 - Comunicació entre les tres Capes de la Metodologia

Qualsevol petició que arriba al sistema s'anomena una "Generic Request". Les Generic Request són capturades i processades pel "Procés de Tria" (nivell 1), és a dir, s'analitzen, es prioritzen i es classifiquen totes les Generic Requests entrants. El producte resultant del Procés de Tria s'anomena "Issue". Un Issue és una petició entrant que ja es coneix bé i que s'ha documentat a alt nivell, per exemple una Petició de Canvi, una Incidència, un Projecte Nou, etc. El Issue és el missatge d'entrada del segon Nivell. En el transcurs d'aquesta etapa, l'Issue és analitzat en detall, planificat i especificat. El resultat del Nivell 2 són un conjunt de tasques de desenvolupament anomenades "Development Tasks". Resumint, el Nivell 2 transforma peticions conegudes en tasques de desenvolupament. Finalment i seguint amb la tònica, les Development Task són l'entrada del tercer Nivell o Software Factory. L'objectiu de la Software Factory és implementar i desplegar les Development Tasks, per obtenir el producte o servei final.

5.1.4 Nivell 2, Gestió i Anàlisi

El segon nivell de la metodologia engloba totes les activitats relacionades amb la gestió, planificació, anàlisi de requisits i especificació.

Aquest nivell es responsable de traduir les peticions classificades en el primer nivell, en quelcom que el tercer nivell pugui gestionar: Development Tasks més finestres temporals. Per exemple, si arriben diverses peticions de canvi procedents del primer nivell, aleshores el segon nivell les processa i agrupa en Releases (conjunts de peticiones de canvi associades a la mateixa finestra temporal), abans d'entregar-les al tercer nivell.

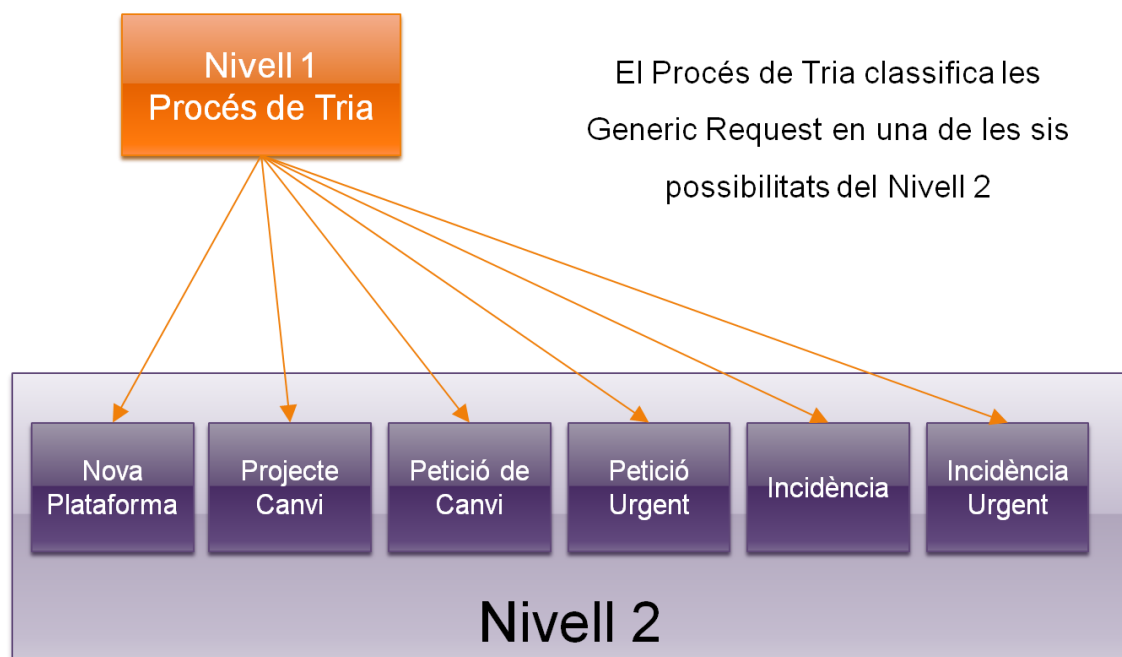


Figura 48 - Processos del Segon Nivell de la Metodologia Integral

Segons la classificació del Procés de Tria, s'activa un dels possibles Issues del segon nivell 2: incidències, peticions de canvi, projectes canvi o una nova plataforma. A continuació es detalla el criteri que permet distingir cadascun dels Issues.

PROCESSOS DEL SEGON NIVELL DE LA METODOLOGIA	
Incidència	Canvi tècnic o funcional que no afecta als requisits
Petició de Canvi	Canvi en els requisits que no requereix document de visió
Projecte Canvi	Canvi en els requisits que requereix document de visió
Nova Plataforma	Projecte independent

5.1.5 Nivell 3, La Software Factory

La Software Factory és el tercer nivell de la Metodologia Integral però, què fa exactament? La taula següent dóna cinc respostes ràpides sobre què és la Software Factory.

Què és la Software Factory?
És el departament de construcció .
És una fabrica amb una sola finestreta que només accepta marges temporals i tasques de desenvolupament procedents del nivell 2.
És el procés que engloba les etapes de disseny, construcció, proves i desplegament .
La Software Factory manté el seu propi cicle de vida de manera iterativa basat en Releases
Representa la capa operacional de l'organització

Nota Informativa

En l'àmbit de l'enginyeria del software, el terme Software Factory s'utilitza per fer referència a diferents conceptes i no s'ha de confondre amb el significat que se li dona en aquest text. En el context del projecte de millora, el terme Software Factory s'utilitza per referir-se exclusivament al tercer nivell de la Metodologia Integral i al equip de desenvolupament de software de l'empresa.

El disseny de la Software Factory està pensat per adaptar-se a la manera de desenvolupar software de l'organització. Tal i com s'ha comentat en l'apartat 5.1.1.2 *Tipus de Desenvolupament*, la càrrega de treball més important radica en l'actualització i manteniment de les Plataformes¹⁷. Dit d'una altra manera: el procés de desenvolupament no està tan marcat per projectes nous com sol passar en altres organitzacions.

La solució de la Software Factory proposa mantenir un cicle desenvolupament iteratiu, guiat per les Releases de les Plataformes. Una Release és un conjunt d'incidències, de peticions de canvi i de projectes canvi sobre una Plataforma, que s'implementen i es despleguen a la vegada.

El cicle de la Software Factory es caracteritza per quatre etapes principals: es prepara la Release (documentació, entorn, eines...), seguidament es realitzen els dissenys i es codifica, després es duen a terme les proves i finalment, es desplega el producte o servei.

¹⁷ Una plataforma és un sistema d'informació desenvolupat i mantingut per l'organització. Les plataformes són l'objecte de negoci principal de l'organització. Veure apartat 3.2.1 *Visió Informal de l'Organització*

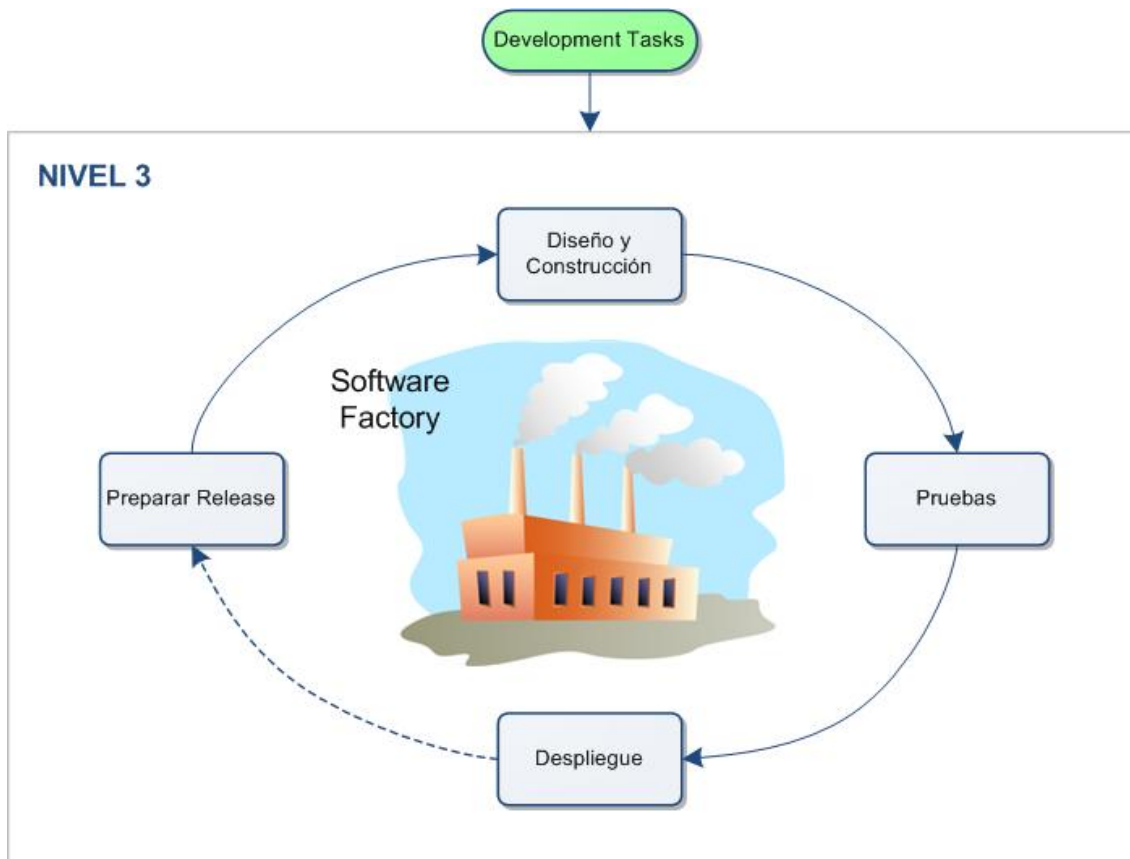


Figura 49 - La Software Factory

Totes les Development Tasks passen per les etapes de disseny i construcció, proves i desplegament. Mentre unes es troben en la fase de construcció, d'altres poden estar en la fase de proves. Així doncs, la Software Factory es pot imaginar com un pipeline lineal segmentat d'un sol cicle. La fase de preparació marca l'inici de les Releases, mentre que la de desplegament en marca la finalització

Quan arriben les Development Tasks a la finestra de la Software Factory, segons la seva urgència, el valor pel negoci, i l'etapa del cicle que s'està executant (preparació, construcció o proves), s'assignen a la Release actual o en una Release futura. S'ha definit un protocol a alt nivell que permet decidir a quina Release s'implementen les Development Tasks entrants. La figura següent il·lustra aquest fenomen.

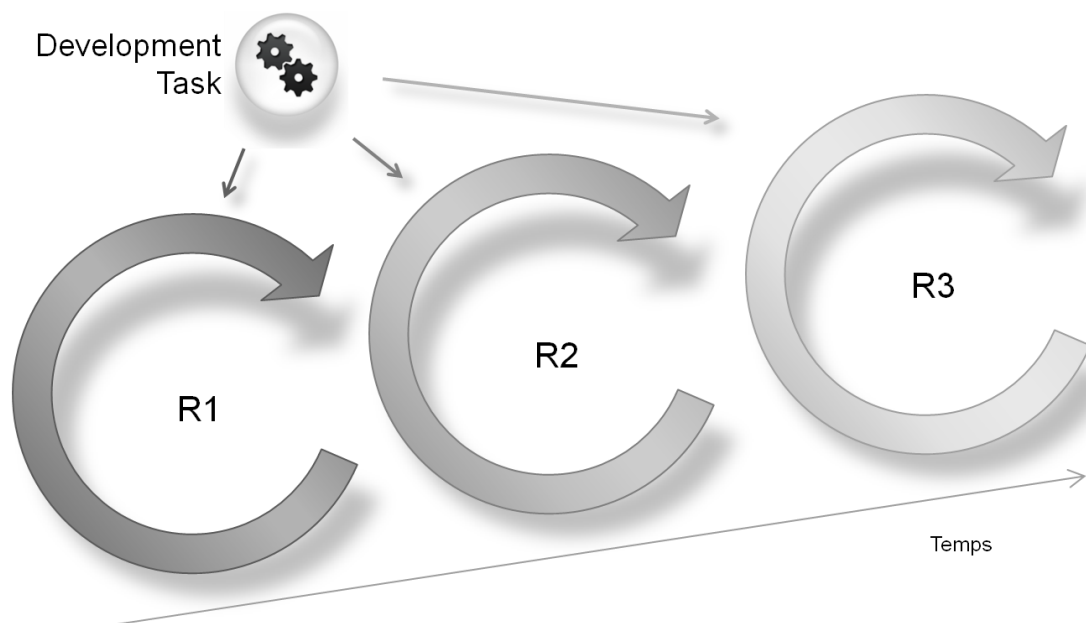


Figura 50 - Assignació de les Development Tasks a Releases

5.1.6 Disseny del la Metodologia

L'objectiu d'aquest apartat és proporcionar una visió pràctica i resumida del disseny de la metodologia. Es mostrarà el mapa de processos general i alguns exemples per donar una idea del producte final. Per il·lustrar la dinàmica de la metodologia es farà servir un exemple pràctic.

La figura següent mostra l'esquema de més alt nivell de la metodologia.

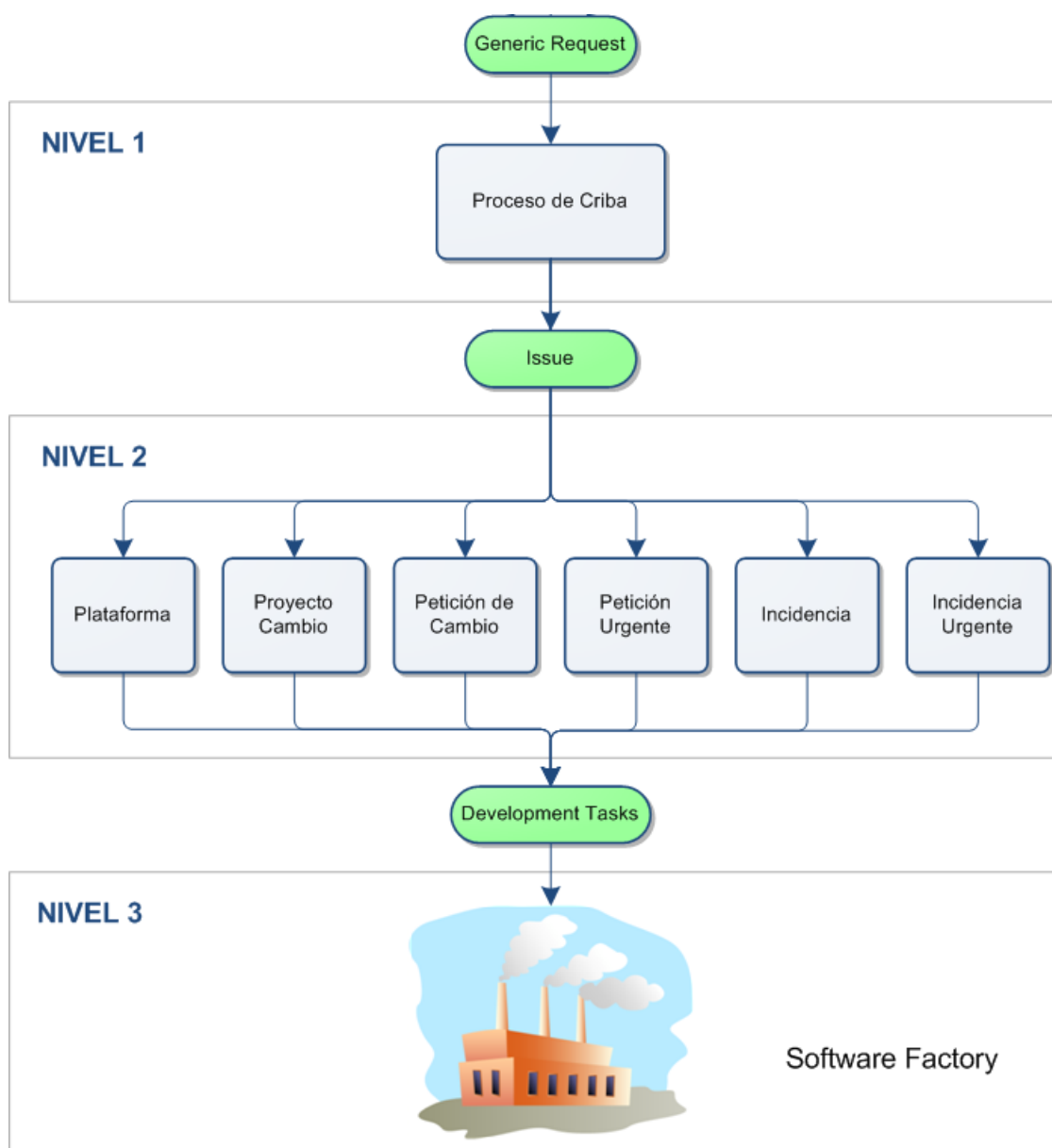


Figura 51 - Mapa de Processos de la Metodologia Integral

5.1.6.1 *Nivell 1, Procés de Tria*

Suposem que un dels comercials de l'organització, en una reunió important, detecta una oportunitat de negoci. Ell mateix s'encarrega de generar una Generic Request que activarà el Procés de Tria. La petició és sotmesa a una valoració ràpida per determinar-ne la urgència. Com que la petició no és urgent, s'activa el procediment d'atenció setmanal. La senyalització vermella de la figura 52 indica el camí triat.

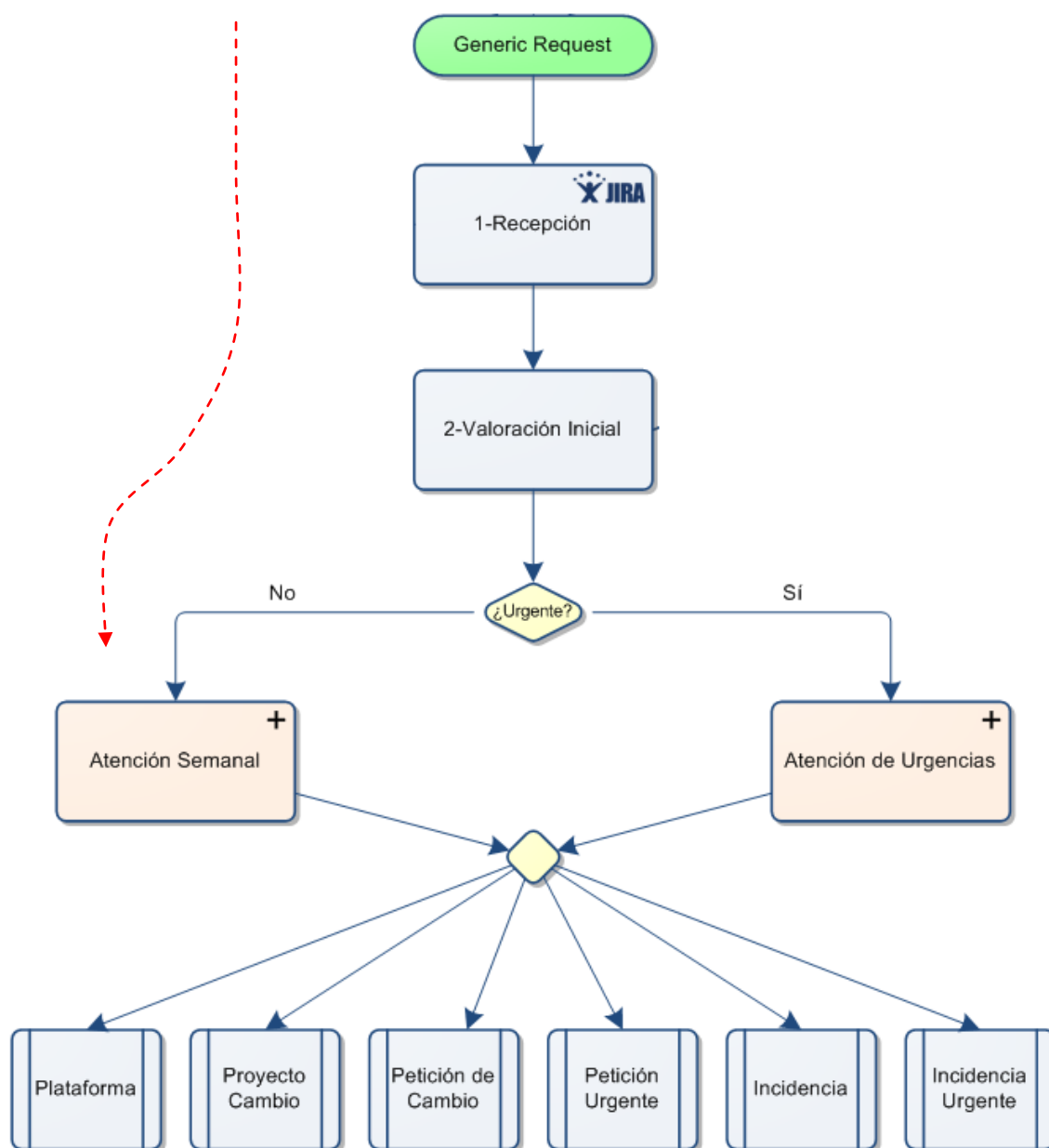


Figura 52 - Exemple Metodologia Integral: Procés de Tria

A la reunió de seguiment del dilluns, es tracta la Generic Request juntament amb les altres peticions pendents. Després d'analitzar-la en detall es determina que es tracta d'una petició de canvi convencional i es crea el Issue Petició de canvi.

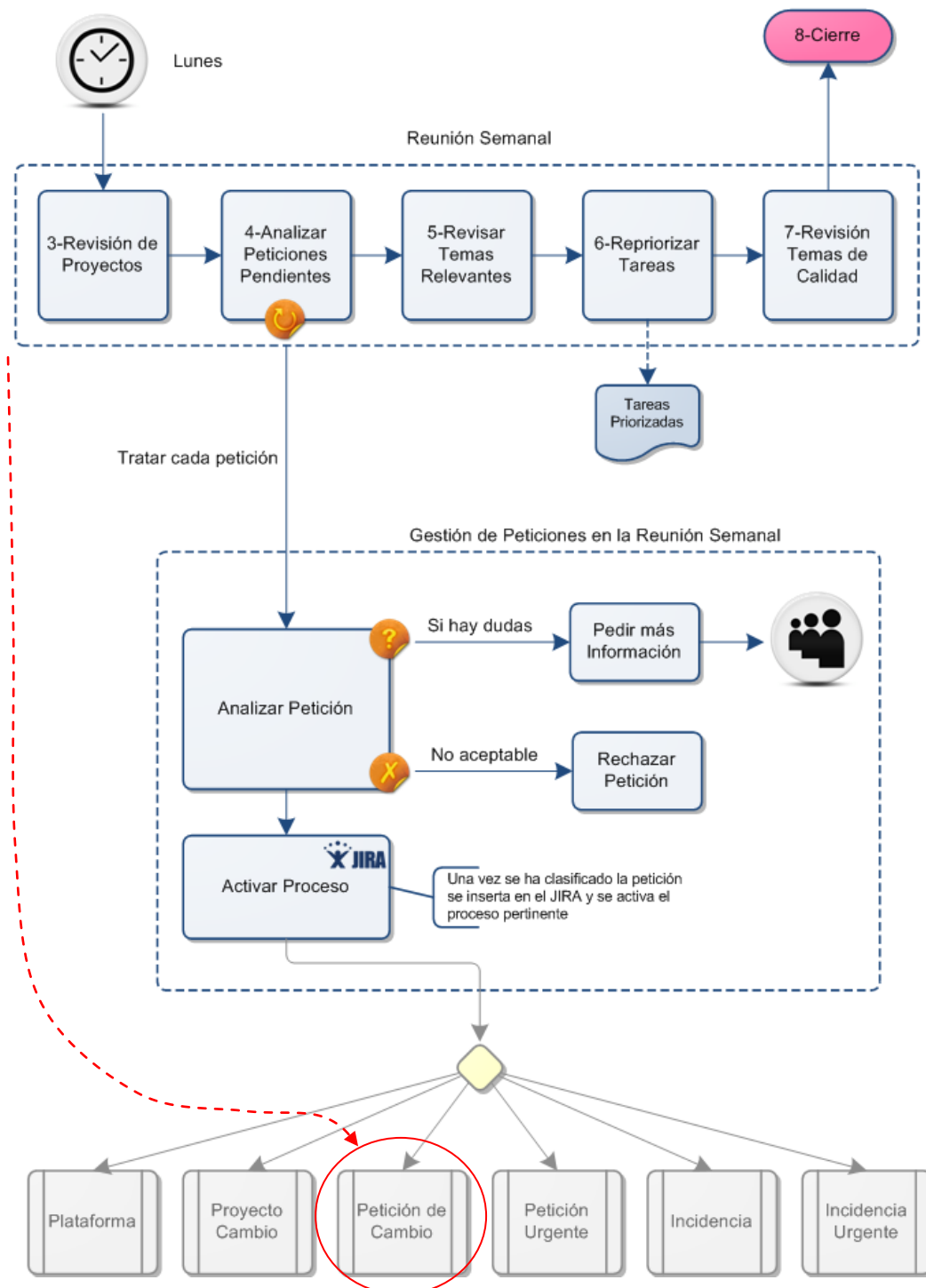


Figura 53 - Exemple Metodologia Integral: Atenció Setmanal

5.1.6.2 *Nivell 2, Gestió i Anàlisi*

El nou Issue, creat en el Nivell 1 de la metodologia, activa el procediment de Petició de Canvi. Un dels analistes de l'empresa rep la petició i ràpidament es posa a treballar. En el procés de petició de canvi s'executen principalment activitats de presa i especificació de requisits, a partir de la informació continguda en el Issue procedent del nivell 1.

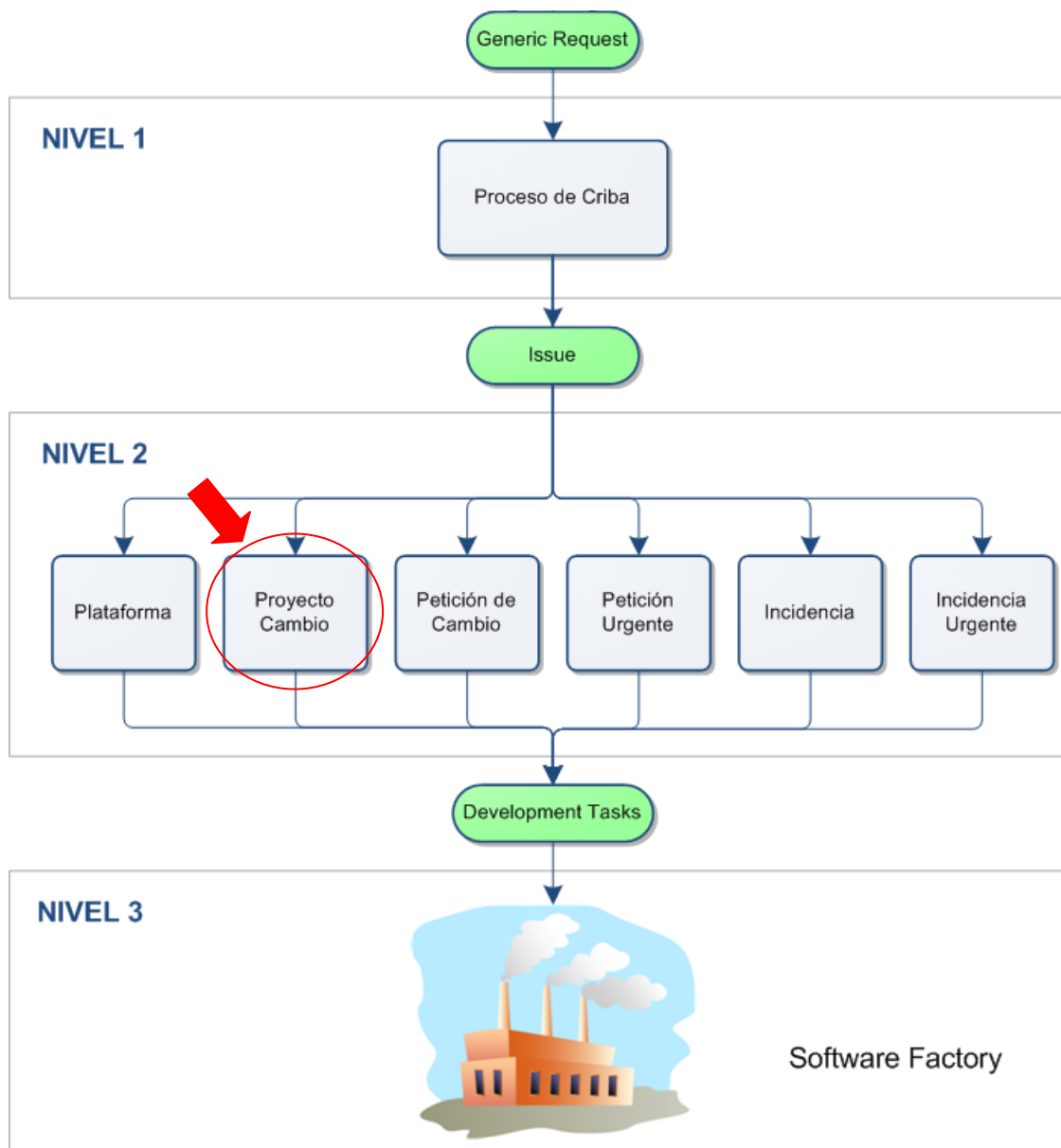


Figura 54 - Exemple Metodologia Integral: Petició de Canvi en el Mapa general

Com que el procediment complet de Petició de Canvi és molt extens, a continuació només es mostren les activitats inicials relatives a la presa de requisits.

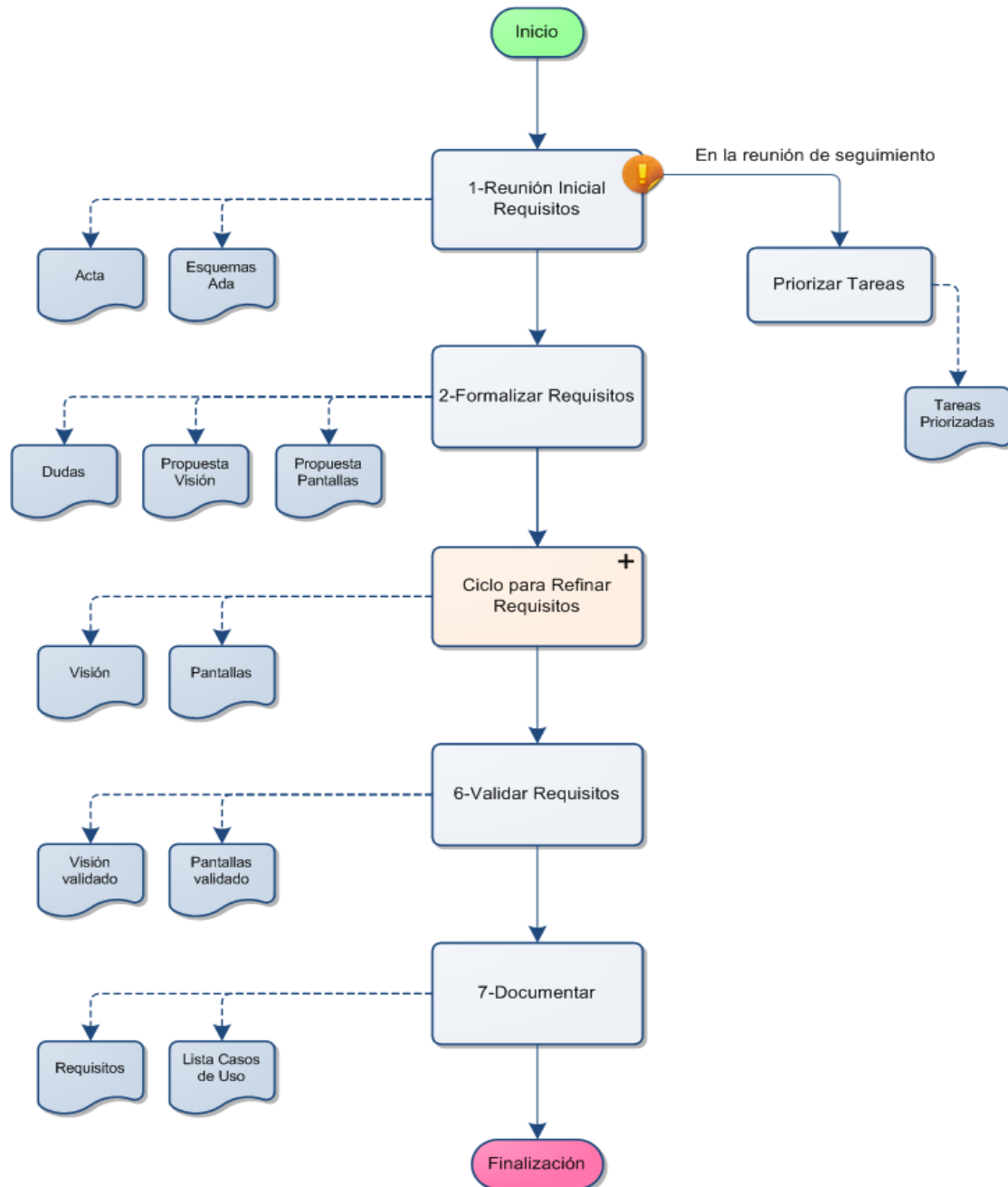


Figura 55 - Exemple Metodologia Integral: Petició de Canvi

El resultat del procediment de Petició de Canvi són un conjunt de Development Tasks que s'envien a la finestra de la Software Factory .

5.1.6.3 *Nivell 3, la Software Factory*

La Software Factory té una finestra que només accepta Development Task. Seguint amb l'exemple, l'arquitecte recull les DT procedents del Nivell 2 i es posa a treballar.

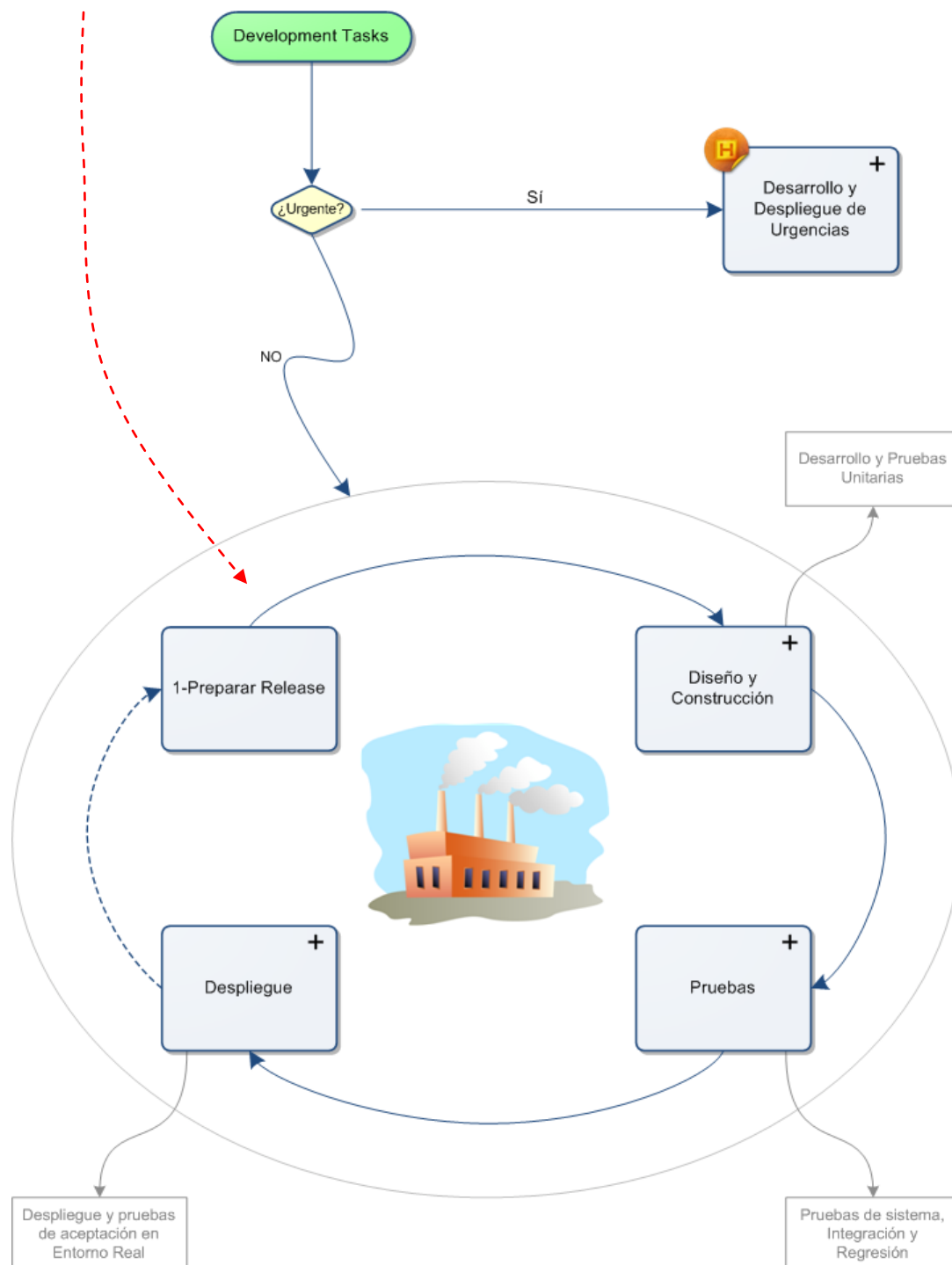


Figura 56 - Exemple Metodologia Integral: Software Factory

Tal i com s'ha comentat en l'apartat 5.1.5, la Software Factory és un cicle iteratiu amb una dinàmica pròpia i independent del nivell 2. Per tant, quan arriben les Development Tasks, el cicle es pot trobar fincat en qualsevol de les seves fases principals. Com que en aquest exemple les Development Tasks no són urgents, el Cap de Projectes decideix incloure les tasques de desenvolupament en la Release següent.

5.2 Metodologia Bàsica

A l'inici del projecte es va decidir desenvolupar un primer producte que serviria de base i punt de partida per a la millora: la Metodologia Bàsica. Es tracta d'un model formal que expressa el cicle de vida bàsic de desenvolupament, que aleshores s'utilitzava implícitament a l'organització. Aquest esquelet inicial, ha permès començar amb un nivell mínim de formalització de les activitats i plantilles, que en el transcurs del procés de millora s'ha engegat amb capes fins obtenir a una metodologia més elaborada. També té l'avantatge d'oferir a l'organització un resultat ràpid, visible i efectiu.

La figura següent mostra les etapes de la Metodologia Bàsica així com els productes de treballs derivats:

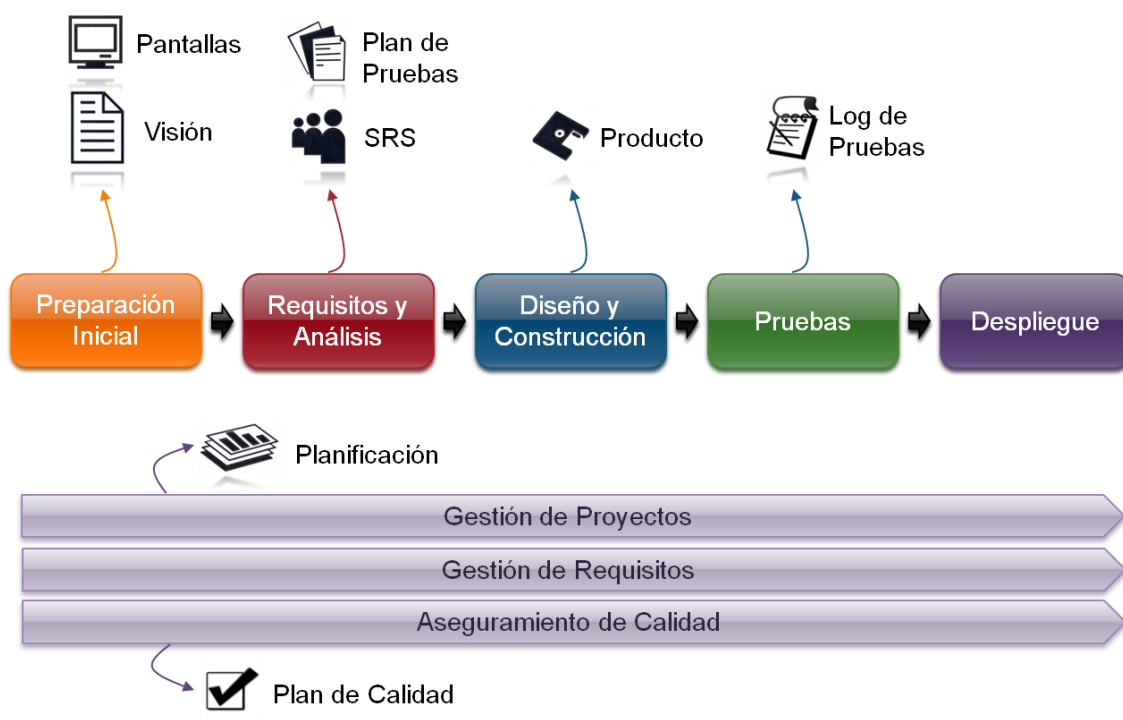


Figura 57 - Metodologia Bàsica

La Metodologia Bàsica consisteix en un procés en cascada clàssic amb les activitats contínues del projecte expressades en paral·lel. La divisió de les etapes no és l'habitual perquè s'ha adaptat a la morfologia de l'equip de l'empresa. Els productes de treball associats a la metodologia representen el conjunt mínim de documentació necessària per tirar endavant un projecte de desenvolupament de software. Igual que en les etapes, els productes de treball també s'han adaptat a la realitat de l'empresa.

Aquest primer pas en la definició del mètode de treball ha estat beneficiós per dues raons. Per una banda, s'ha induït a l'equip a un primer pas de millora i a treballar en ordre a una metodologia. Per l'altra banda, ha permès recollir feedback de la experiència molt útil de cara a dissenyar la Metodologia Integral de l'apartat 5.1.

5.2.1 Plantilles per la Metodologia

Les plantilles de la Metodologia Bàsica han permès un primer pas cap a la formalització de la documentació. En realitat, més que plantilles, es tracta de petits manuals de com fer les coses. A continuació es detallen els continguts de les plantilles:

PLANTILLES PER LA METODOLOGIA BÀSICA	
Visió	<ol style="list-style-type: none">1) Problema / Oportunitat2) Objectiu y Abast3) Beneficis per l'Organització4) Procés Actual5) Solució / Esquema Principal6) Actors Rellevants7) Funcionalitats Principals8) Product Roadmap9) Aspectes fora de l'Abast

Pantalles i Anàlisi d'alt nivell	Les funcionalitats s'especifiquen amb la tècnica de User Stories ¹⁸ combinat amb imatges descriptives.
Planificació	<ol style="list-style-type: none"> 1) Abast <ol style="list-style-type: none"> a. Objectius del producte b. Prioritats 2) Recursos <ol style="list-style-type: none"> a. Estimació del Esforç b. Estructura Organitzativa 3) Temps <ol style="list-style-type: none"> a. Metodologia b. Planificació Temporal c. Matriu de Responsabilitats 4) Riscos 5) Despeses 6) Sumari
Especificació de Requisits	<ol style="list-style-type: none"> 1) Introducció <ol style="list-style-type: none"> a. Objectiu b. Abast 2) Catàleg de Requisits del Sistema <ol style="list-style-type: none"> a. Requisits funcionals <ol style="list-style-type: none"> i. Àrea 1 ii. Àrea 2 iii. ... b. Requisits no funcionals <ol style="list-style-type: none"> i. Àrea 1 ii. Àrea 2 iii. ... 3) Especificació del Sistema <ol style="list-style-type: none"> a. Actores principals b. Visió Global c. Cas d'Ús "Exemple 1" <ol style="list-style-type: none"> i. Identificador ii. Descripció iii. Actors iv. Pre-condicions v. Flux bàsic vi. Casos de ús inclosos vii. Post-condicions viii. Diagrama de Seqüència Usuari-Sistema d. Cas d'Ús "Exemple 2" <ol style="list-style-type: none"> i. ...

¹⁸ User Stories: és una tècnica de la enginyeria del software que consisteix en descriure, d'una manera concisa, una unitat funcional que te valor per l'usuari o propietari del software.

Pla de Proves	<p>Llista amb tots els casos de test. Per cada cas de test es detalla la següent informació:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Cas de Prova 2) Objectiu 3) Classe d'equivalència 4) Pre-condicions 5) Test Data 6) Steps 7) Elaboració 8) Sortida Esperada 9) Post-condicions
Log de Proves	Registre d'incidències sorgides durant l'etapa de proves.

Finalment es mostren dos exemple de les plantilles, en concret la part de la planificació.

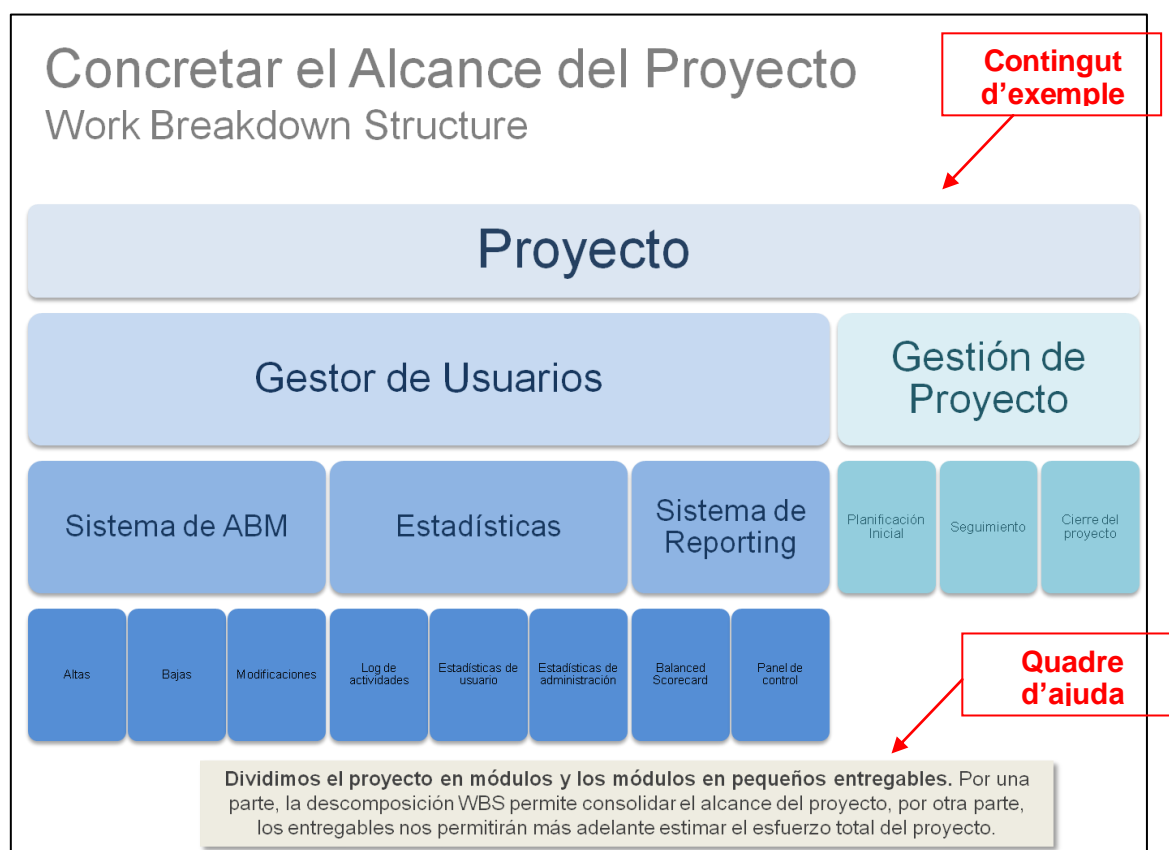


Figura 58 - Exemple de Plantilla de la Metodologia Bàsica: WBS

Es pot comprovar que les plantilles incorporen una sèrie d'exemples i quadres d'ajuda que guien al usuari en l'elaboració del document. Per exemple, en la figura 59 es pot veure com es proposa utilitzar el sistema RACIS¹⁹ per especificar les responsabilitats de l'equip de desenvolupament.

Matriz de Responsabilidades		<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">Dades d'exemple</div>						
Responsable		Jefe de Proyectos	Analista 1	Analista 2	Arquitecto	Programador 1	Programador 2	Responsable de calidad
		Aprobador	Consultado	Informado	Soporte			
Sistema ABM	Altas	A	R	I			C	I
	Bajas	A	R	I			C	I
	Modificaciones	A	R	I				I
Estadísticas	...	A	I	R				I
Sistema de Reporting	...	A	I	R	S	C		I
Gestión de Proyecto	...	R	I	C				C

Figura 59 - Exemple de Plantilla de la Metodologia Bàsica: Matriu Responsabilitats

¹⁹ RACIS és un mètode per especificar la matriu d'assignació de responsabilitats d'un projecte.

5.3 Implantació dels Processos

En aquest capítol s'explica com s'ha donat suport als processos de la Metodologia Integral vista en el capítol 5.1. El resultat de la implantació és un sistema d'informació que permet gestionar principalment els components de la Metodologia Integral: les Generic Requests, els Issues i les Development Tasks. La implantació s'ha realitzat sobre l'aplicació JIRA, una aplicació orientada a la gestió operativa de projectes.

En els subapartats següents, en primer lloc es dona una visió global del disseny de la implantació, després es descriuen els fluxos de treball que donen suport als components de la metodologia, i finalment s'explica la implantació en l'aplicació JIRA.

5.3.1 Visió Global

L'objectiu principal de la implantació és donar suport als processos de la Metodologia Integral. Per això s'ha definit un model de components basat en els conceptes que intervenen en la metodologia.

Els tres primers components són: les Generic Requests (GR), els Issues i les Development Tasks (DT). Segons la metodologia, les GR es transformen en Issues, i els Issues generen DT.

Els Issues i les DT són components que treballen sobre requisits, casos d'ús i casos de proves. Per tant el model també inclou aquest tres components i els anomena unitats d'informació.

En la figura següent es mostra el model conceptual amb els components més importants, les seves relacions i la traçabilitat.

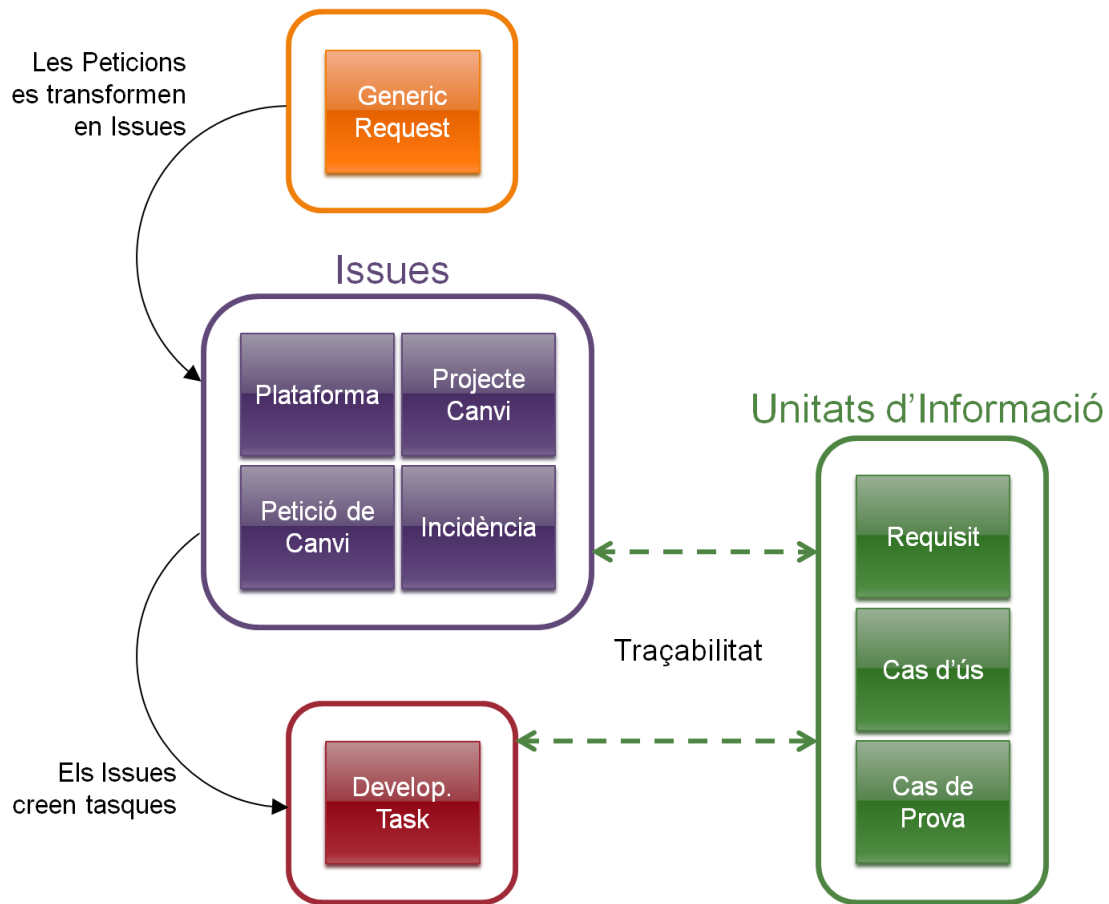


Figura 60 - Model de Components de la Implantació dels Processos

Adicionalment s'han creat altres components de cara a resoldre problemes particulars com per exemple el desplegament d'una Release.

5.3.2 Disseny de Processos

Els processos que es descriuen en aquest apartat es caracteritzen per senyalitzar els punt claus de la metodologia. Moltes de les activitats de la metodologia no requereixen el suport del sistema d'informació subjacent, en canvi n'hi ha d'altres que sí. Per exemple, les reunions, les activitats intermèdies o les tasques específiques de documentació no necessiten ser enregistrades pel sistema d'informació. En canvi, les activitats de validació, assignació o simplement les activitats importants requereixen el

suport del sistema. A continuació es mostra un mapa dels procediment que s'estan implantant en l'organització.

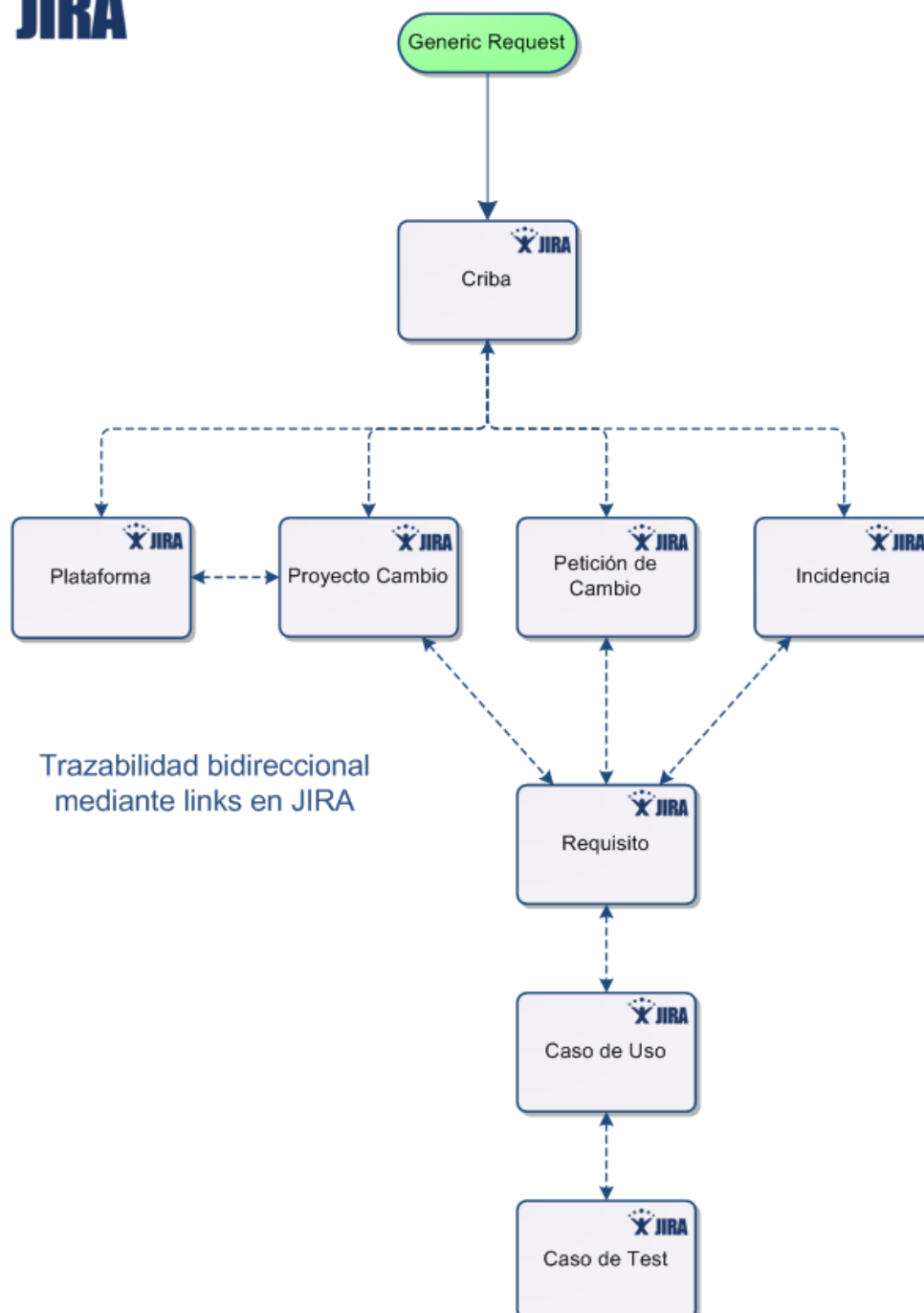


Figura 61 - Implantació de la Metodologia: Mapa de Processos

Finalment es mostra el procediment de la Petició de Canvi en detall per donar una idea del disseny de processos a baix nivell. En primer lloc es mostra el diagrama d'estats de la Petició de Canvi:

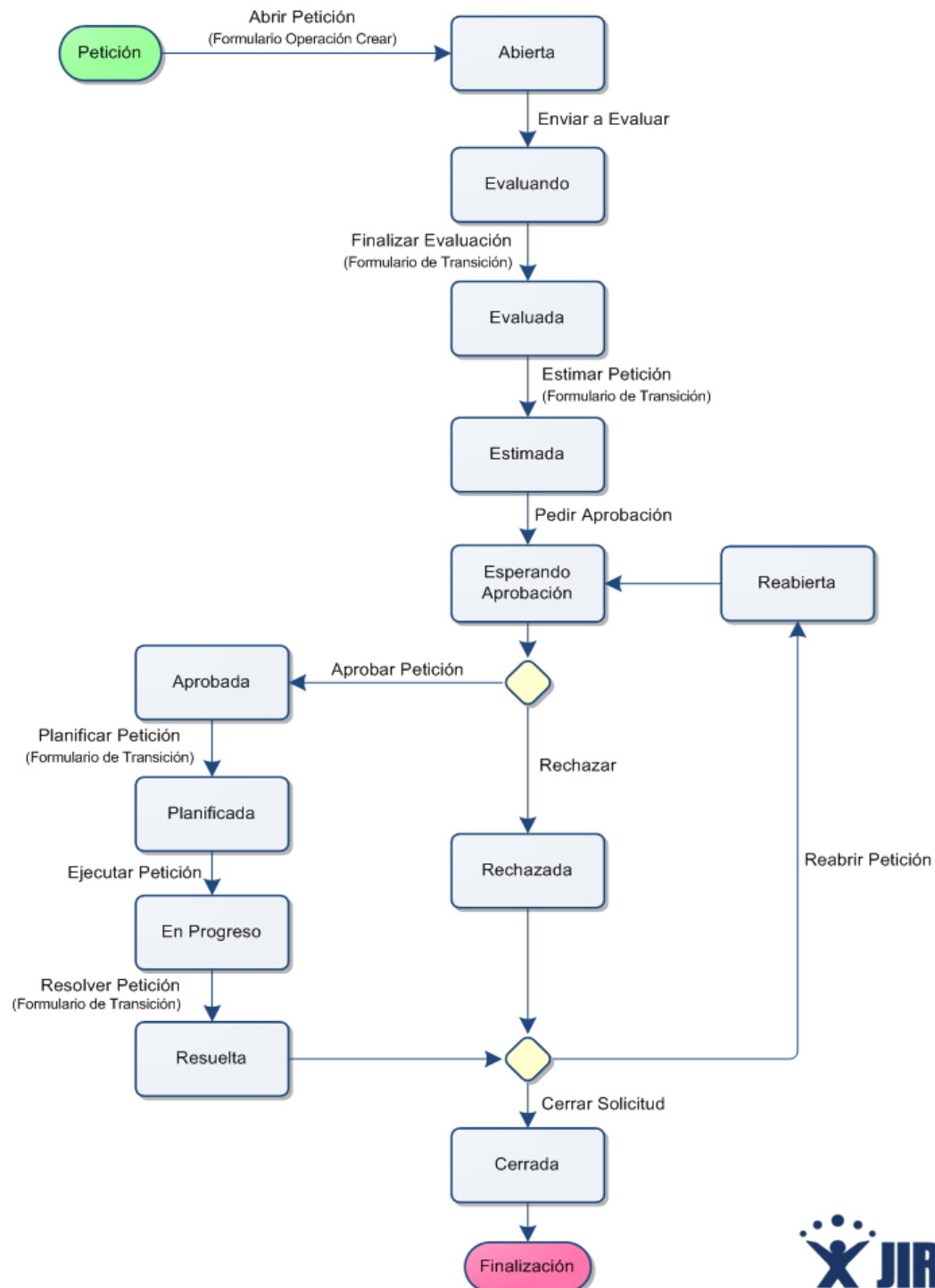


Figura 62 - Implantació de la Metodologia: Procediment de Tria

Cada component del model té certa informació associada, per exemple la Petició de Canvi té: una data d'alta, un responsable, una finestra temporal, requisits relacionats, una descripció, algun fitxer adjunt, etc. Aquesta informació és introduïda per l'usuari mitjançant els formularis de transició entre les etapes del procediment. En la figura 63 es mostra la informació real associada a la Petició de Canvi.

1 INFORMACIÓN ASOCIADA A LA PETICIÓN DE CAMBIO			
#	Campo	Tipo	Descripción
01	Fecha Alta	Fecha	Automática en JIRA
02	Petición Urgente	Boolean	
03	Prioridad	Prioridad JIRA	
04	Título (Summary)	Texto	
05	Descripción	Texto	
06	Solicitante (Reporter)	Usuario JIRA	
07	Responsable (Assignee)	Usuario JIRA	Asignación Automática en JIRA
08	Razón	Select	BOE, falta poner opciones...
09	Fecha Límite	Fecha	
10	Componentes Afectados	Texto	
11	Partes Afectadas	Texto	
12	Requisitos y UC Afectados	Texto	
13	Casos de Pruebas Afectados	Texto	
14	Otros Elementos Afectados	Texto	Manuales, documentación...
15	Estimación Reqs y Análisis	Horas	
16	Estimación Diseño y Construcción	Horas	
17	Estimación Pruebas	Horas	
18	Estimación Despliegue	Horas	
19	Estimación Gestión de Proyecto	Horas	
20	Aprobado por	Usuario JIRA	Usuario que realiza la transición
21	Planificación	Ventana Temporal	
22	Notas de Planificación	Texto	
23	Inicio y Fin	Ventana Temporal	
24	Fecha de Resolución	Fecha	Automática en JIRA
25	Resultado	Texto	
26	Notas Finales	Texto	

Figura 63 - Exemple Petició de Canvi: Informació General Associada

La figura 64 mostra quina informació es requereix en cada transició de la Petició de Canvi:

		System Forms			User Forms			
2 CAMPOS DE FORMULARIOS		ABRIR	EDITAR	CONSULTAR	FINALIZAR EVALUACIÓN	ESTIMAR	PLANIFICAR	RESOLVER
01	Fecha Alta	X	X	X				
02	Petición Urgente	X	X	X				
03	Prioridad	X	X	X				
04	Título (Summary)	X	X	X				
05	Descripción	X	X	X				
06	Solicitante (Reporter)	X	X	X				
07	Responsable (Assignee)	X	X	X				
08	Razón	X	X	X				
09	Fecha Límite	X	X	X				
10	Componentes Afectados		X	X	X			
11	Partes Afectadas		X	X	X			
12	Requisitos y UC Afectados		X	X	X			
13	Casos de Pruebas Afectados		X	X	X			
14	Otros Elementos Afectados		X	X	X			
15	Estimación Reqs y Análisis		X	X		X		
16	Estimación Diseño y Construcción		X	X		X		
17	Estimación Pruebas		X	X		X		
18	Estimación Despliegue		X	X		X		
19	Estimación Gestión de Proyecto		X	X		X		
20	Aprobado por		X	X				
21	Planificación		X	X			X	
22	Notas de Planificación		X	X			X	
23	Inicio y Fin		X	X				X
24	Fecha de Resolución		X	X				X
25	Resultado		X	X				X
26	Notas Finales		X	X				X

Figura 64 - Exemple Petició de Canvi: Informació Associada a les Transicions

Finalment, es mostra l'assignació de permisos i responsabilitats per cada transició i estat de la Petició de Canvi.

3 RESPONSABILIDADES Y PERMISOS

ASIGNAR PERMISOS A LOS ESTADOS								
Roles, Usuarios y Grupos	Abierta	Esperando Aprobación	Aprobada	En Progreso	Resuelta	Cerrada	Rechazada	Reabierta
Usuario	V			V				
Técnico	V			VE				
Manager	VE			VE				
<ul style="list-style-type: none"> • V - Ver • E - Editar • D - Eliminar • Dejar en blanco si no se tienen permisos o no se aplica. 								

ASIGNAR PERMISOS A LAS TRANSICIONES								
Roles, Usuarios y Grupos	Abrir	Pedir Aprobación	Aprobar	Ejecutar	Resolver	Cerrar	Rechazar	Reabrir
Usuario								
Técnico	X	X		X	X			X
Manager	X	X	X	X	X	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • X - Ejecutar Transición • Dejar en blanco si no se tienen permisos o no se aplica. 								

Figura 65 - Exemple Petició de Canvi: Assignació Permisos a Estats i Transicions

5.3.3 Implantació en JIRA

El JIRA és una eina de la companyia Atlassian orientada a la gestió operativa de projectes, o també considerat un Issue Tracker. La implantació de la metodologia mitjançant aquesta aplicació ha requerit un estudi profund de les possibilitats del l'aplicació. Cal tenir present que es tracta d'una eina de complexitat elevada i d'altres prestacions.

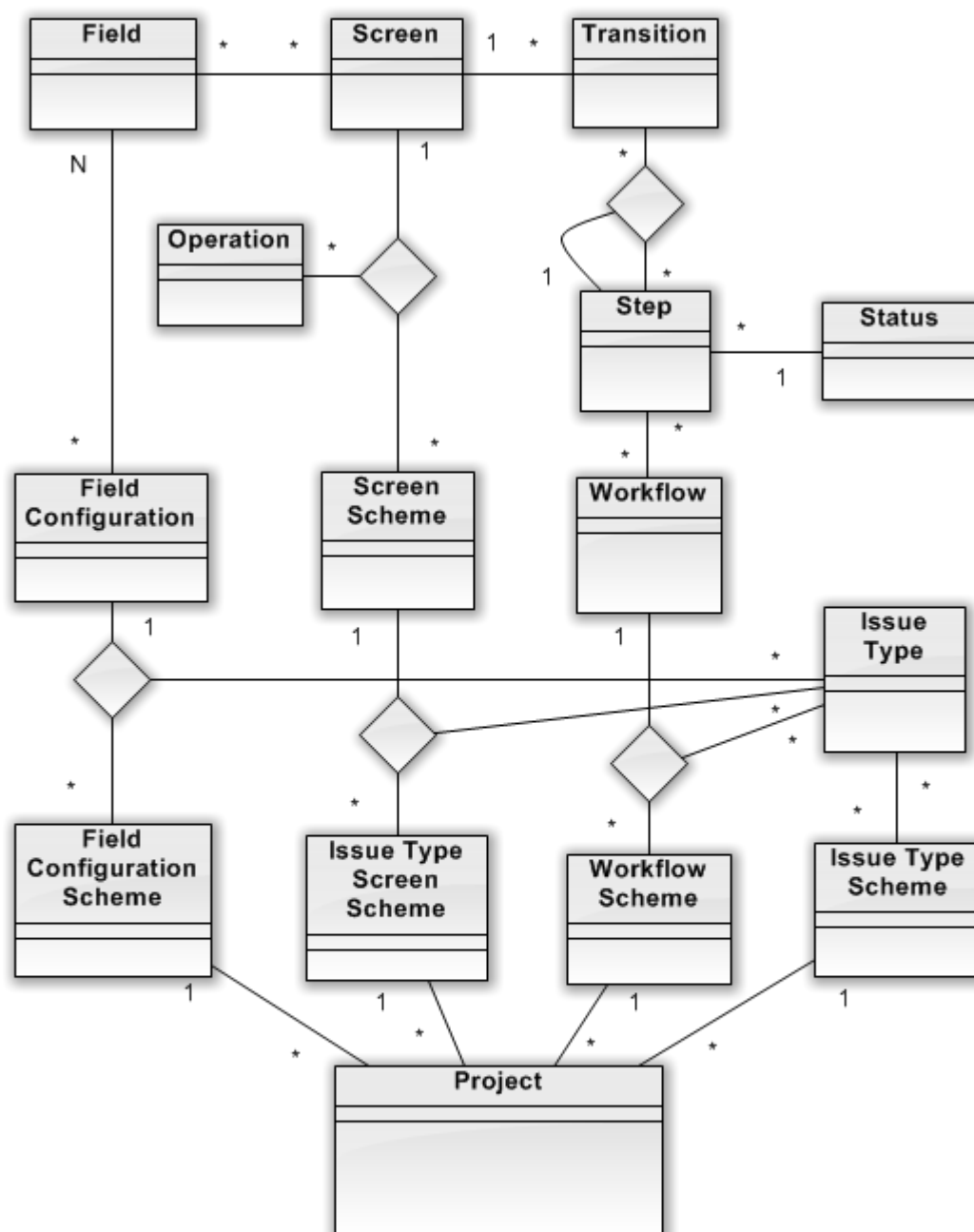
El JIRA és una aplicació complexa amb un sistema d'administració avançat. Per molt estrany que pugui semblar, els manuals i documentació que existeixen sobre el JIRA, fins i tot l'ajuda oficial, van resultar superficials i incomplets. A més, la implantació de la Metodologia Integral ha implicat un ús exhaustiu de l'aplicació.

Així doncs, es van invertir esforços en comprendre l'arquitectura del sistema d'administració del JIRA més enllà del que els manuals oficials del JIRA ofereixen. D'aquesta manera es va facilitar la implantació dels processos i es va deixar el terreny preparat per futures aplicacions.

També, es va realitzar un estudi detallat del funcionament de l'aplicació que es va acabar plasmant en un manual i en un model conceptual. A continuació es descriu l'arquitectura del sistema d'administració de l'aplicació JIRA en UML, i es presenta el Manual JIRA.

5.3.3.1 *Arquitectura del JIRA*

El diagrama de la figura 66 és ideal per utilitzar en combinació amb l'ajuda oficial del JIRA. Tot i que per la majoria dels lectors és impossible entendre la transcendència del mode conceptual, es mostra a continuació per donar una idea de la complexitat del model subjacent del sistema d'administració de l'aplicació JIRA.



RT: Los Issue Type de un Issue Type Scheme de un Proyecto son Issue Type de su Issue Type Screen Scheme, de su Field Configuration Scheme y de su Workflow Scheme.

Figura 66 - Model Conceptual del Sistema d'Administració del JIRA

5.3.3.2 Manual JIRA

L'objectiu del Manual JIRA és oferir a l'equip de desenvolupament una manera organitzada i sistemàtica de crear nous components en JIRA. El manual permet a usuaris amb poques nocions sobre el funcionament de l'aplicació, crear nous components amb garanties i abstraure's de les complicacions del sistema d'administració. Durant el procés d'implantació de la Metodologia Integral, el manual s'ha utilitzat intensivament i ha permès crear i configurar els components de la metodologia, com per exemple la Generic Request o la Petició de Canvi, en qüestió d'hores i de manera efectiva. El primer pas per elaborar el manual va ser determinar la dependència entre els passos a seguir. La figura 67 mostra la part inicial del procediment així com les dependències entre els passos.

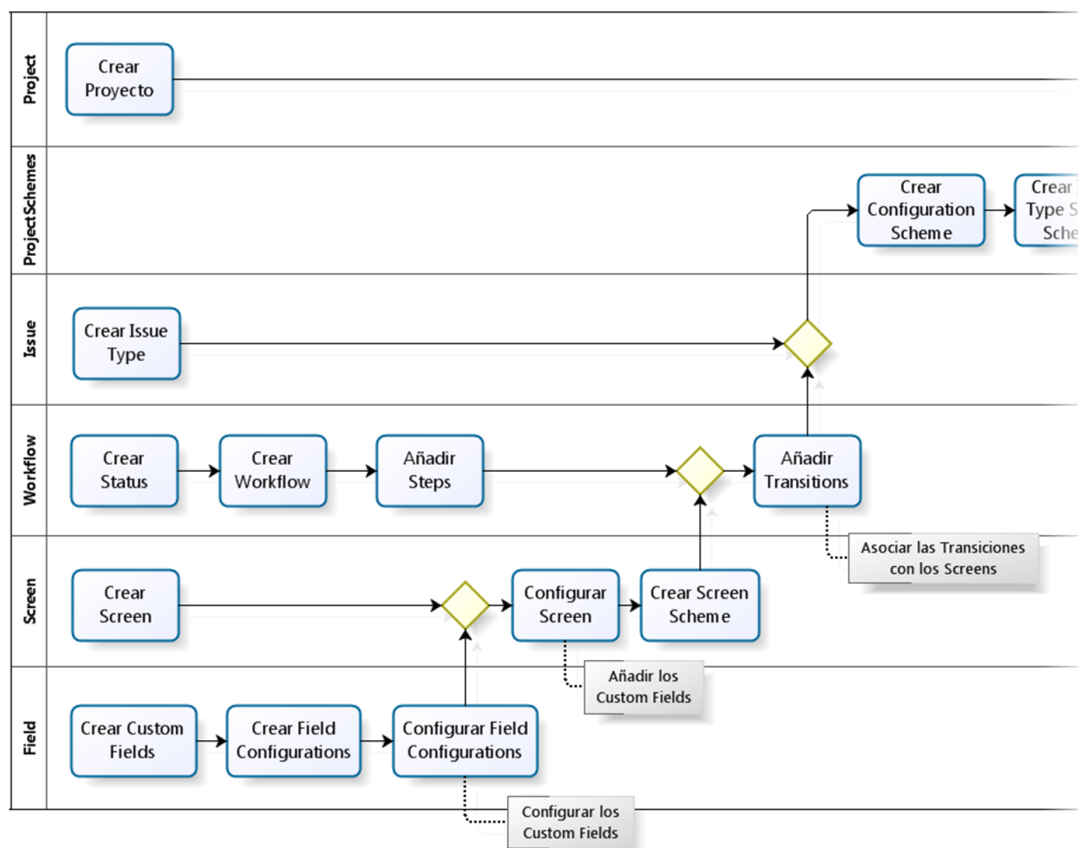


Figura 67 - Procediment per Crear un Nou Component en JIRA

Una vegada es van determinar els passos a seguir, es va elaborar el document escrit. A continuació es mostra una de les seccions del manual, en concret la que explica els primers passos necessaris per crear el flux d'un component. El manual explica fil per randa els passos a seguir, però també proporciona ajuda per comprendre el procés.

4.3 Workflow

JIRA incorpora una serie de estados predefinidos (Status), pero es posible que nuestro procedimiento de referencia tenga más estados de los que el JIRA nos proporciona. Así pues, vamos a crear los nuevos estados antes de definir el flujo del proceso.

4.3.1 Crear Status

- 1) Acceder a **Statuses**
- 2) Para cada estado de nuestro diagrama no predefinido en JIRA, hacer: **Add New Status**

Una vez disponemos de todos los estados de nuestro proceso, vamos a crear el flujo que los relacionará.

4.3.2 Crear Workflow

- 3) Acceder a **Workflows**
- 4) **Add New Workflow**

Ahora vamos a especificar los pasos (Steps) del Workflow. Primero debemos tener presente la diferencia entre un Status y un Step en JIRA. Un Status es genérico y no depende de ningún Workflow, mientras que un Step pertenece a un Workflow determinado. Cuando un Status se asocia a un Workflow se obtiene un Step.

4.3.3 Añadir Steps

- 5) Clicar en el enlace **Steps** de nuestro Workflow
- 6) Para cada estado de nuestro diagrama, hacer: **Add New Step**

Quadre amb els passos a seguir

Explicacions pels que volen saber més

Figura 68 - Exemple Manual JIRA

5.4 La Llibreta de Metodologia

La Llibreta de Metodologia és un dels productes resultants del projecte de millora que més impacte ha causat en l'organització participant. L'objectiu que es perseguia era construir una instància de la Metodologia Integral de sobretaula, fàcil de consultar i atractiva per a l'usuari. El resultat va ser la Llibreta de Metodologia, un punt de vista diferent i tangible de la metodologia.

La llibreta conté tots els processos de l'organització, des del Procés de Tria, passant pels procediments del Nivell 2, fins a la Software Factory. A l'inici de la llibreta s'hi ha disposat el mapa general de processos. El mapa es pot desplegar amb la finalitat de tenir-lo present a la vegada que es consulten la resta de procediment. D'aquesta manera l'usuari pot saber en quin punt de l'esquema principal es troba. També existeix la possibilitat d'utilitzar la llibreta com un checklist de comprovació, de manera que l'usuari pot anar guixant sobre les caselles de verificació a mesura que va realitzant les tasques.

Es van imprimir un total de 25 llibretes, una per cada membre de l'organització. El dia que es va presentar el projecte de millora, es van entregar als assistents deixant-les a sobre de les cadires de la sala de presentacions. El resultat va ser un èxit i l'equip va quedar entusiasmat amb la llibreta.

Cal tenir present que la Metodologia Integral s'actualitza regularment. Com que la producció de les llibretes té un cost, i requereix un cert temps de confecció i producció, no es poden mantenir actualitzades constantment. En funció dels canvis produïts en la metodologia, es determina el moment de lliurar una nova versió de la llibreta mitjançant un esquema de releases similar al de qualsevol producte.

5.4.1 Imatges de la Llibreta de Metodologia

A continuació es mostren unes imatges per donar una visió real de la llibreta. La llibreta té una mida aproximada d'un A5 i conserva la imatge corporativa de l'empresa.



Figura 69 - La Llibreta de Metodologia I

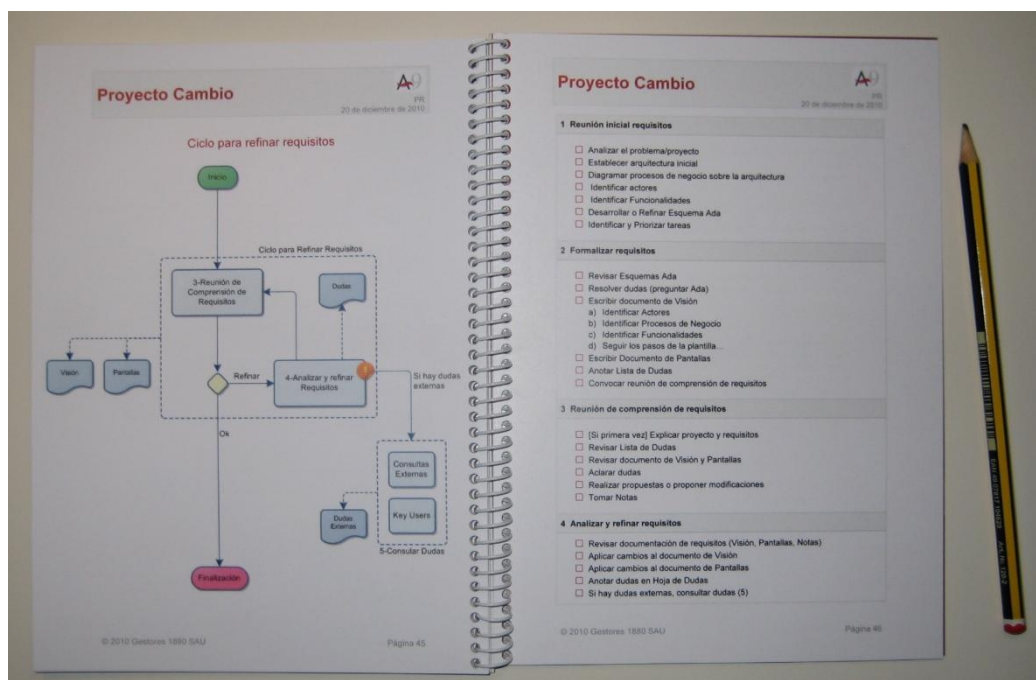


Figura 70 - Llibreta de Metodologia II

Les imatges següents mostren com es desplega lateralment el mapa de processos i es manté visible mentre es poden consultar les altres seccions de la llibreta.

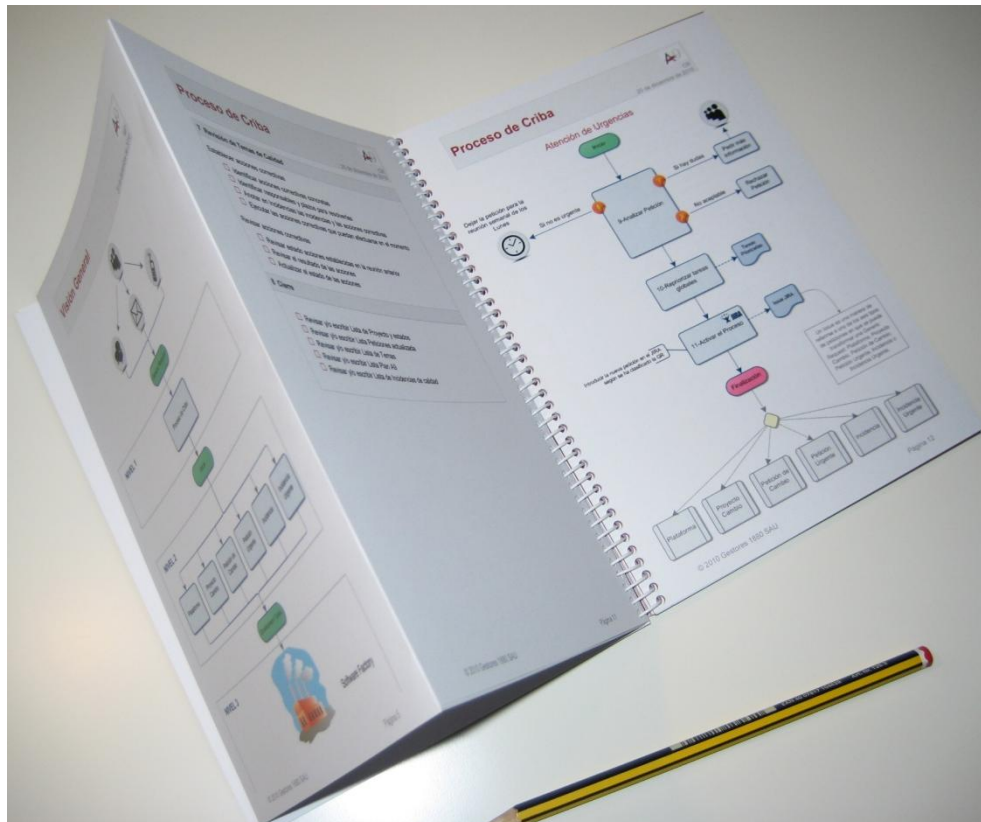


Figura 71 - Llibreta de Metodologia III

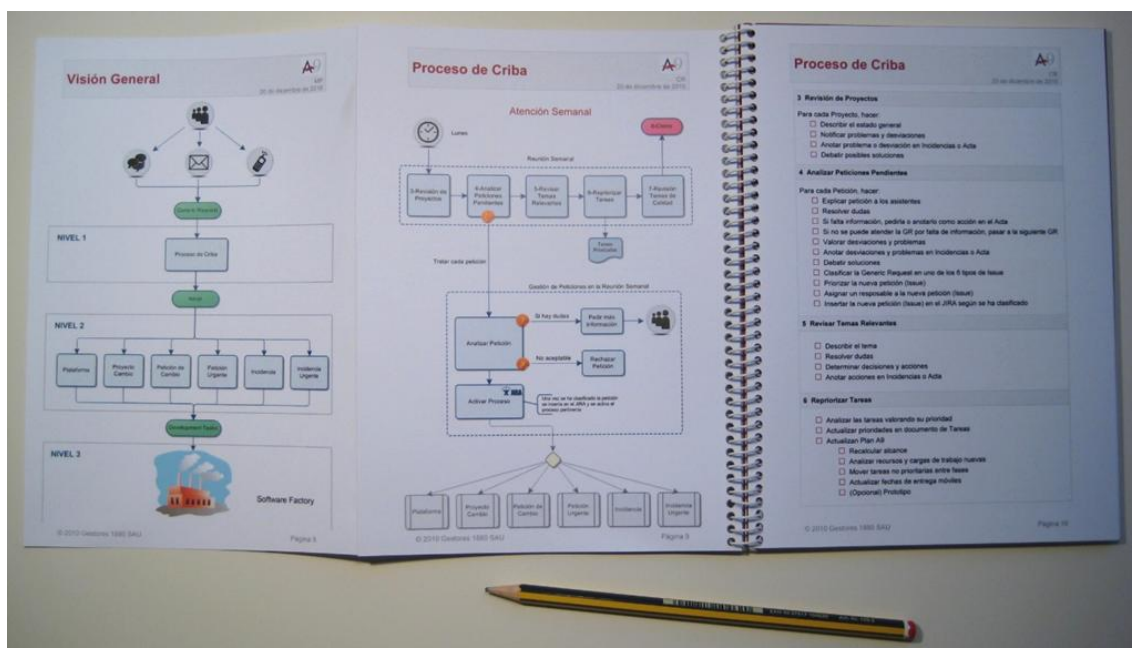


Figura 72 - Llibreta de Metodologia IV

5.5 Gestió de Projectes

En aquest apartat s'explica la metodologia de planificació i gestió de projectes, les eines de suport i les propostes inicials que s'han realitzat en l'àrea de gestió de projectes.

5.5.1 Gestió de Projectes i Metodologia Integral

La gestió de projectes és una part essencial del projecte de millora. És el recurs més important a l'hora de dotar l'organització amb la capacitat de desenvolupament àgil i flexible, necessària pel seu context de negoci. A la vegada, es proporciona el rigor necessari perquè els esforços de desenvolupament siguin realistes i basats en estimacions fiables. El resultat són plans viables i seguiments efectius.

El procés de definició i implantació de la gestió de projectes ha estat gradual. En una primera fase es va preparar un estudi comparatiu sobre diversos enfocaments de gestió de projectes. L'objectiu era instar a la reflexió per una elecció encertada. Així doncs, es va determinar que inicialment es tractaria la gestió de projectes en desenvolupaments evolutius perquè representaven el percentatge més elevat de la producció.

En la segona fase del projecte, es va dissenyar una eina per estimar l'esforç dels projectes. L'objectiu era ajudar al cap de projectes a quantificar els esforços i a generar plans de treball automàticament.

Finalment, es va dissenyar la Metodologia Integral explicada en detall en l'apartat 5.1. Aquesta metodologia incorpora la planificació i seguiment de tasques dels casos evolutius. Es segueix un esquema de finestres temporals (per cada release) amb llistes de tasques prioritzades. Tenint en compte tot el que s'ha comentat sobre la

gestió de projectes, tan sols queda per cobrir els nous desenvolupaments. Aquestos, s'enfoquen segons un esquema que encaixa amb el model de Software Factory.

5.5.2 L'Eina d'Estimació

L'eina d'estimació de l'esforç de projectes és una aplicació permet organitzar els components i casos d'ús d'un projecte, estimar-ne l'esforç, generar una planificació automàticament, assignar recursos i calcular les despeses. Aquesta eina s'ha creat adaptant-la a les necessitats específiques de l'organització i s'ha programat en llenguatge Visual Basic for Applications en l'entorn del Excel.

El primer que es veu de l'eina és el menú principal (fig. 73). El menú dona accés a totes les seccions principals de l'aplicació: estimació de l'esforç per components tècnics o casos d'ús, estimació de l'esforç del projecte, planificació i exportació a MS Projecte i finalment el càlcul de les despeses.

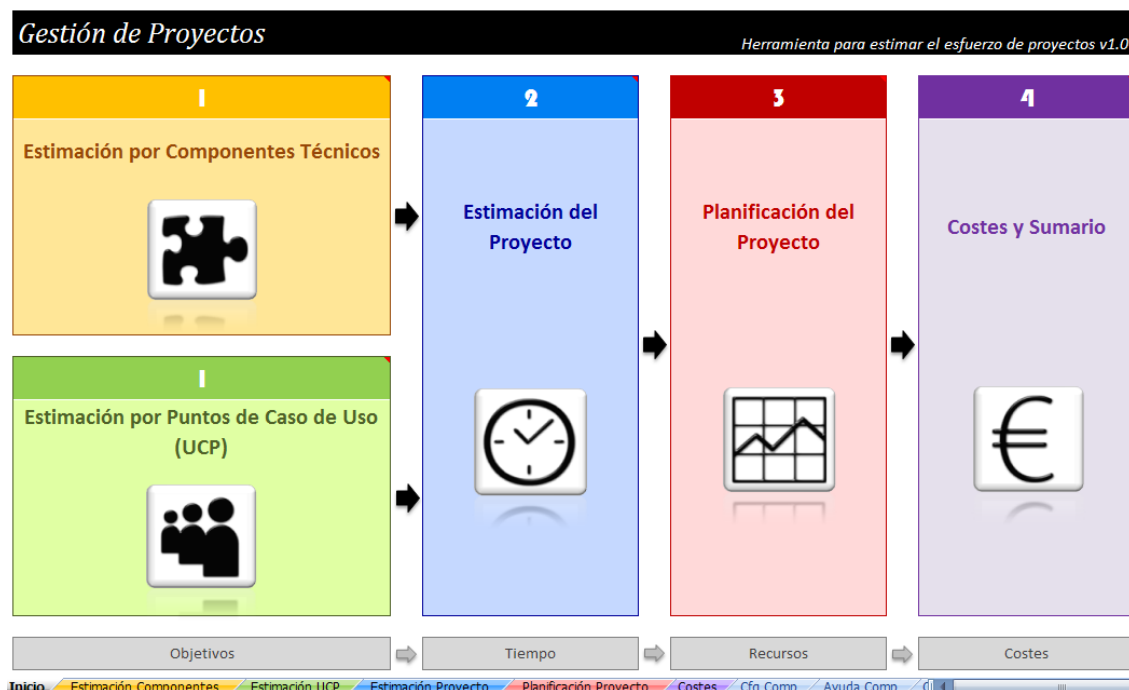


Figura 73 - Eina d'Estimació: Menú Principal

Tal i com suggereix la numeració del menú principal, el primer pas es accedir les seccions d'estimació. En l'estimació per components s'utilitza un mètode d'estimació directe, mentre que en l'estimació per casos d'ús s'utilitza el conegut mètode Use Case Points. Cadascuna de les dues seccions d'estimació disposen d'una subsecció de configuració de paràmetres i d'ajuda.

A continuació es mostren les captures de les dues seccions d'estimació d'esforç.

Estimación Componentes

Horas

Días

Meses

1080

135

6,14

Config

Ayuda

Inicio

Caso de Uso	Componentes y Tareas	Tecnología	Lote	N/M	Dificultad	Días	Dev	Num	Esfuerzo
ABM	Componente1	Tecno2	Lote1	Nuevo	Fácil	10	5%		10,50
ABM	Componente2	Tecno4	Lote1	Modificado	Media	5	5%		5,25
ABM	Componente3	Tecno4	Lote1	Nuevo	Media	15	10%		16,50
ABM	GUI		Lote2			20	15%		23,00
ABM	Componente4	Tecno1	Lote2	Nuevo	Media	30	20%		36,00
Caso de uso 2	Tarea3			Nuevo	Media	15	5%		15,75
Caso de uso 2	Tarea1			Modificado	Fácil	2	10%		2,20
Caso de uso 2	Tarea2			Modificado	Difícil	2	10%		2,20
	Tarea extra					1	10%		1,10

Figura 74 - Eina d'Estimació: Estimació per Components

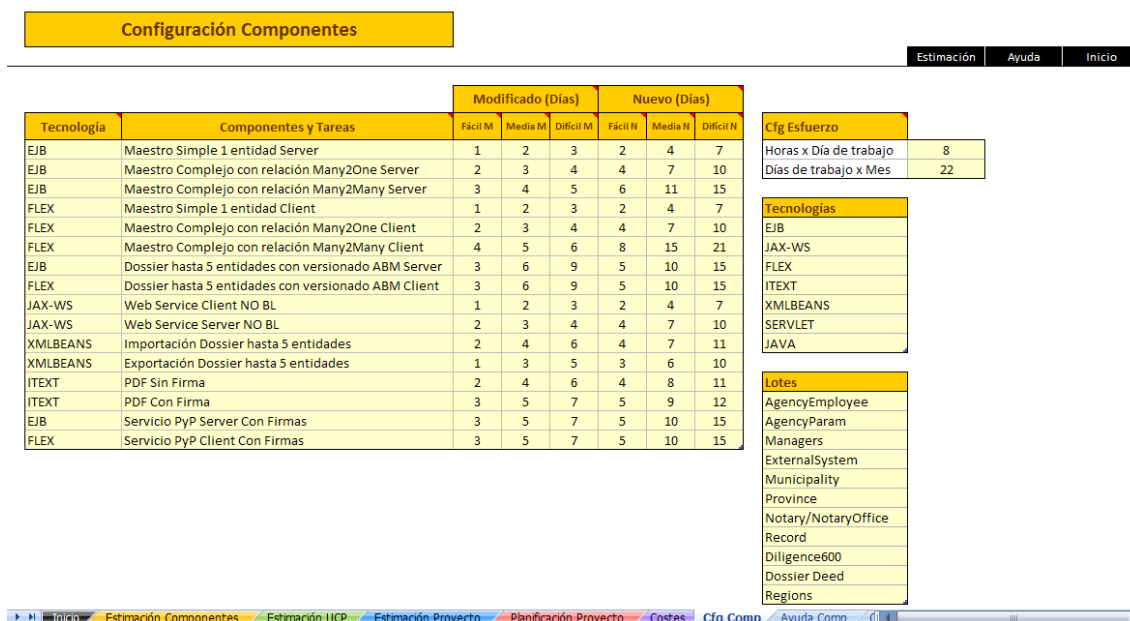


Figura 75 - Eina d'Estimació: Llibreria de Components

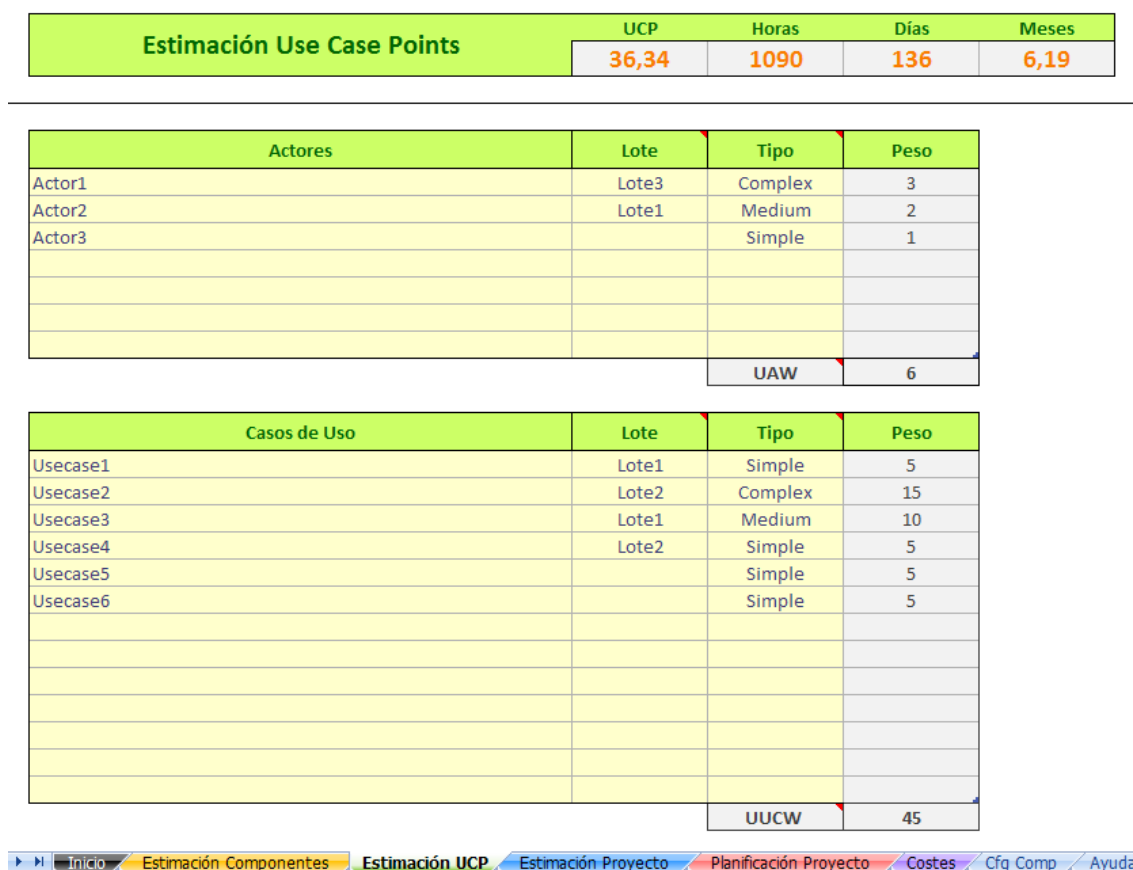


Figura 76 - Eina d'Estimació: Estimació per UCP

El següent pas és l'estimació de l'esforç de tot el projecte. En aquesta secció es poden comparar les dues estimacions realitzades anteriorment: components i Use Case Points.

Estimación Esfuerzo Proyecto		Horas Componentes	Horas UCP
		1404	1417

Etapas y Tareas		Horas	
Porcentaje		Componentes	Use Case Points
Preparación Inicial	15%	162	164
Requisitos y Análisis	20%	216	218
Diseño y Construcción	40%	432	436
Pruebas	15%	162	164
Despliegue	10%	108	109
Total Horas Etapas Proyecto		1080	1090

Gestión de Proyecto	20%	216	218
Calidad	5%	54	55
Contingencias	5%	54	55
Otros	0%	0	0
Total Horas Proyecto		1404	1417

Tareas de Gestión de Proyecto		COMP	UCP
Planificación	50%	108	109
Gestión de Requisitos	20%	43	44
Seguimiento	20%	43	44
Gestión Configuración	10%	22	22
Total Horas Gestión		216	218

Figura 77 - Eina d'Estimació: Estimació Esforç Projecte

El resultat de l'esforç es desglossa entre les diferents etapes de la metodologia i les activitats de gestió del projecte. L'aplicació permet canviar fàcilment les unitats dels resultats.

Si l'usuari vol un punt de vista addicional sobre el càlcul de l'esforç del projecte, pot accedir a la subsecció Cocomo. En aquesta secció es realitza un càlcul de l'esforç alternatiu basat en la tècnica Cocomo que permet extreure alguns resultats interessants, com per exemple, l'estimació del nombre de persones necessàries o la planificació temporal recomanada.

La captura següent mostra la secció del càlcul de l'esforç segons aquesta tècnica.

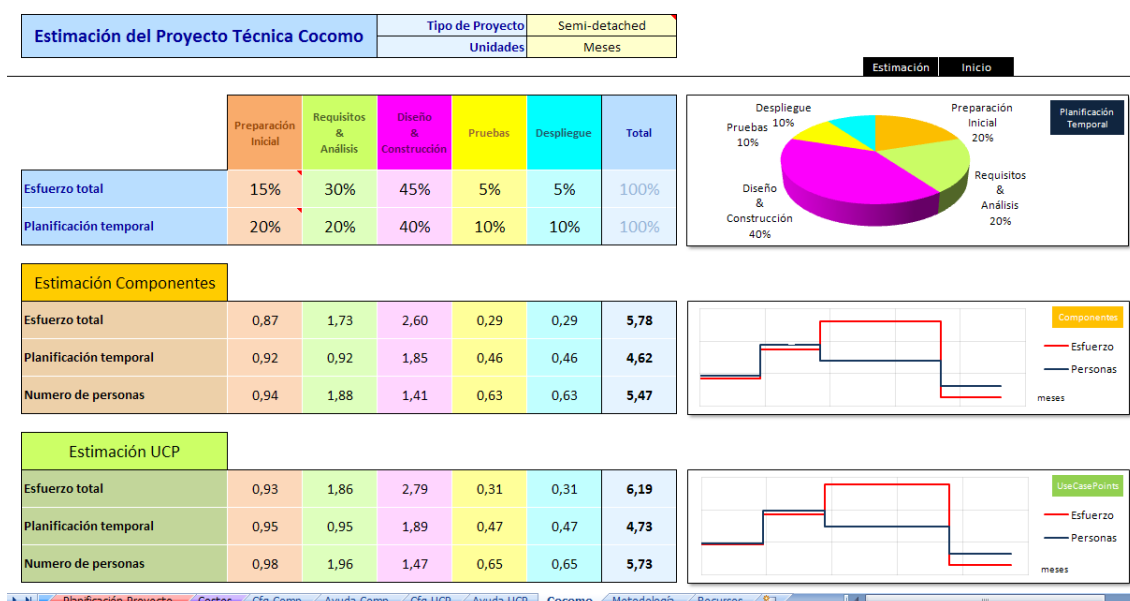


Figura 78 - Eina d'Estimació: Cocomo

El pas següent és el de la planificació, assignació de recursos, i exportació de la planificació a l'aplicació MS Projecte.

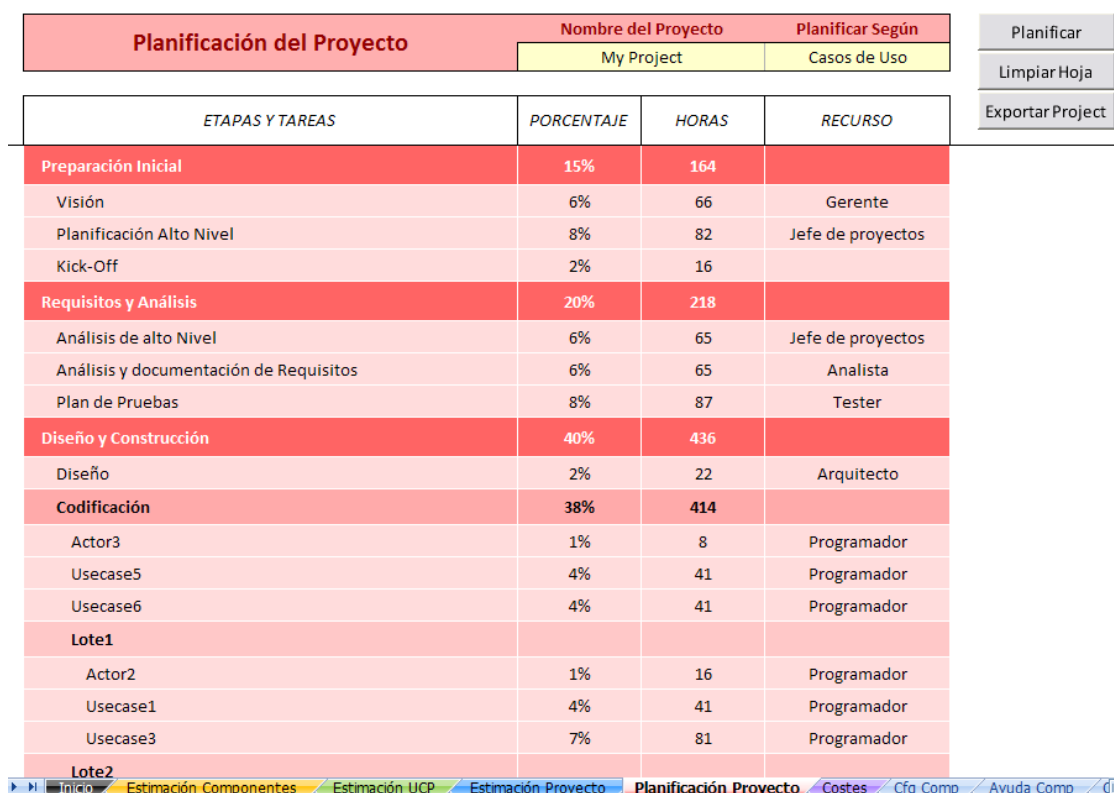


Figura 79 - Eina d'Estimació: Planificació

La planificació es crea automàticament a partir d'una metodologia especificada en la mateixa aplicació. La metodologia es pot modificar i ajustar en funció de les necessitats del projecte. La figura següent mostra la secció que permet configurar la metodologia de referència.

Plantilla de Soporte			
Etapas y Tareas	Porcentaje	Expandir	Recurso
Preparación Inicial			
Visión	40%	No	Gerente
Planificación Alto Nivel	50%	No	Jefe de proyectos
Kick-Off	10%	No	Gerente
Requisitos y Análisis			
Análisis de alto Nivel	30%	No	Jefe de proyectos
Análisis y documentación de Requisitos	30%	No	Analista
Plan de Pruebas	40%	No	Tester
Diseño y Construcción			
Diseño	5%	No	Arquitecto
Codificación	95%	Sí	Programador
Pruebas			
Pruebas Unitarias	50%	No	Tester
Pruebas de Integración	30%	No	Tester
Pruebas de Aceptación de Usuario	20%	No	Tester
Despliegue			
Implantación	80%	No	Jefe de proyectos
Migración de Datos	20%	No	Jefe de proyectos

Figura 80 - Eina d'Estimació: Metodologia

La planificació es pot generar ambdós sistemes, tan amb casos d'ús, com amb components tècnics. Una vegada es té la planificació, l'eina permet exporta-la al MS Projecte per continuar treballant més còmodament. A continuació es mostra el resultat de l'exportació de la planificació.

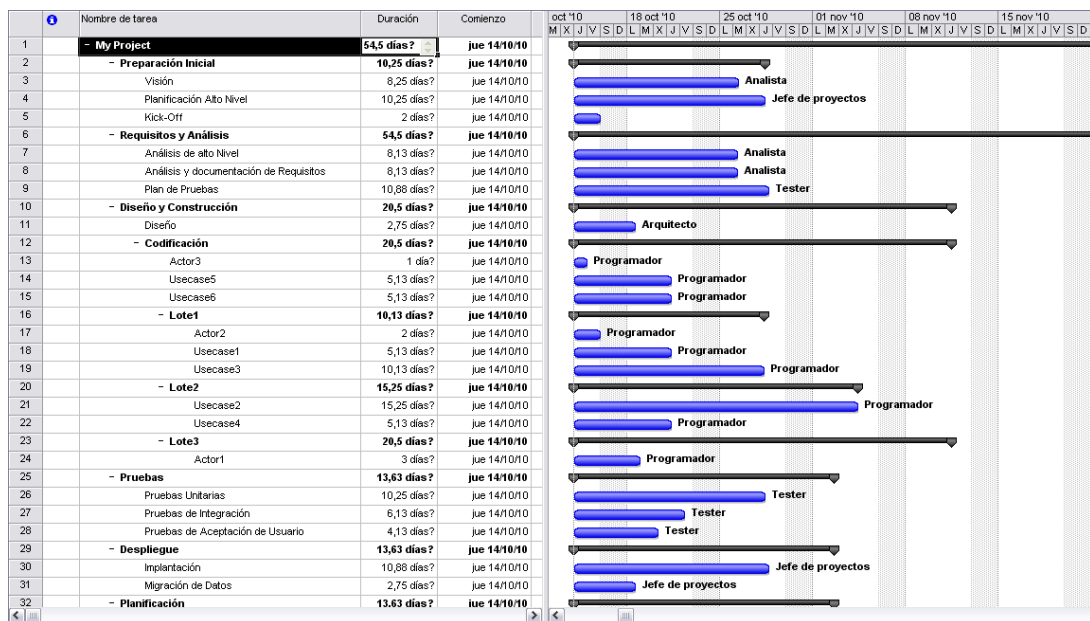


Figura 81 - Eina d'Estimació: Exportació a MS Project

Finalment l'eina disposa d'una secció que permet calcular el cost del projecte en base a la planificació generada i el cost del recursos assignats.



Figura 82 - Eina d'Estimació: Despeses del Projecte

5.5.2.1 Passos Següents de l'Eina d'Estimació

L'eina s'està utilitzant principalment en la vesant d'Estimació per Components. Actualment, s'estan ajustant els paràmetres de configuració comparant les estimacions calculades per l'eina amb els resultat d'estimacions anteriors – basades en l'experiència. Es verifica que els resultats ambdós mètodes s'ajusten significativament. Així doncs, el primer pas consisteix en acabar d'ajustar aquests paràmetres.

La segona fase preveu l'ajust de l'estimador per casos d'us, igual que en el cas anterior, comparant les estimacions amb els resultats anteriors.

Finalment, s'integrarà l'estimador amb l'eina JIRA²⁰ per dinamitzar i facilitar el seu ús en les estimacions de Peticions de Canvi.

5.5.3 Estudi dels Enfocaments de la Gestió de Projectes

Aquest estudi ha estat rellevant en termes de dedicació en el projecte i d'importància per l'organització. Es volia un enfocament que permetés integrar el rigor que requereix CMMI, amb el dinamisme i flexibilitat més àgil que requeria l'organització. Es va assignar la tasca de preparar la discussió a l'estudiant.

Poc després de l'inici del projecte de millora es va realitzar la presentació al comitè de millora, explicant els avantatges i inconvenients de diverses metodologies de gestió de projecte. L'objectiu era encetar un debat que permetés donar pistes de com dissenyar la futura metodologia de gestió de projectes.

Es va explicar què és la gestió de projectes i es va parlar de la planificació de projectes tradicional, de les noves metodologies àgils com SCRUM, i es van proporcionar comparatives entre les metodologies àgils i les tradicionals.

²⁰ L'eina JIRA s'ha utilitzat per implantar la Metodologia Integral, veure apartat 5.3 *Implantació de Processos*

Tabla de Contenidos	
■	Gestión de Proyectos
■	Planificación Tradicional
■	Metodologías Ágiles
■	Scrum
■	Comparativa Scrum y P. Tradicional

© 2010 AGSystems

Planificación Tradicional VS Scrum

2

Figura 83 - Presentació Gestió de Projectes: Índex

Primer es van exposar els conceptes bàsics de la gestió de projectes. Per això es va utilitzar de referència la última versió del PMBOK²¹. Es van explicar conceptes claus com els cinc moments d'un projecte.

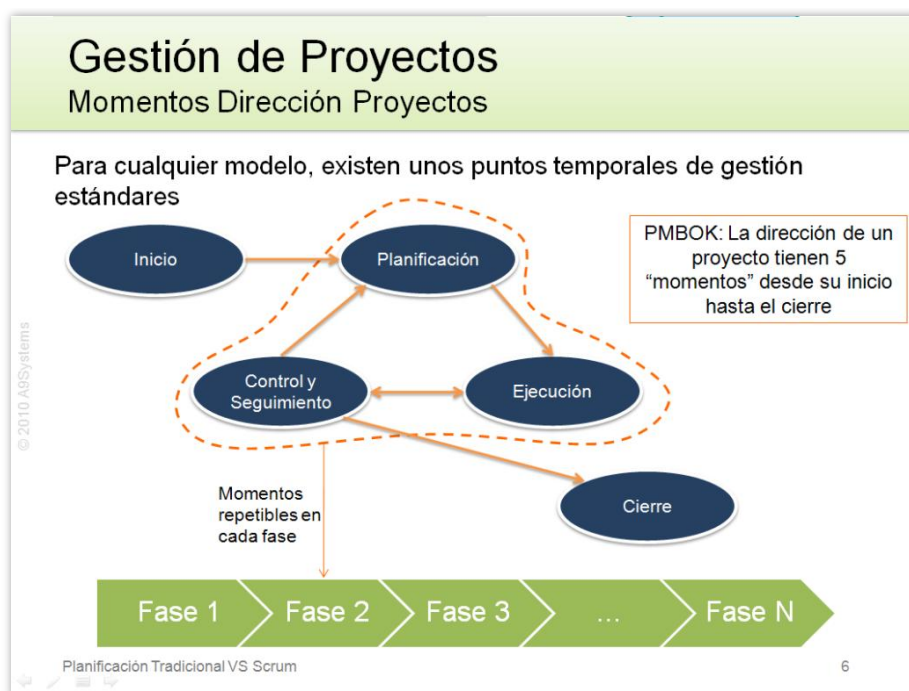


Figura 84 - Presentació Gestió de Projectes: Gestió de Projectes

²¹ És la guia de gestió de projectes oficial del Project Management Institut. Es tracta d'un llibre de referència en la gestió de projectes.

També es van explicar les metodologies tradicionals i els conceptes més rellevants: objectiu, abast, requisits, riscos, etc.



Figura 85 - Presentació Gestió de Projectes: Planificació Tradicional

Finalment es va explicar amb tot detall la metodologia àgil SCRUM, i es van proporcionar una sèrie de comparatius entre les metodologies predictives i les àgil.

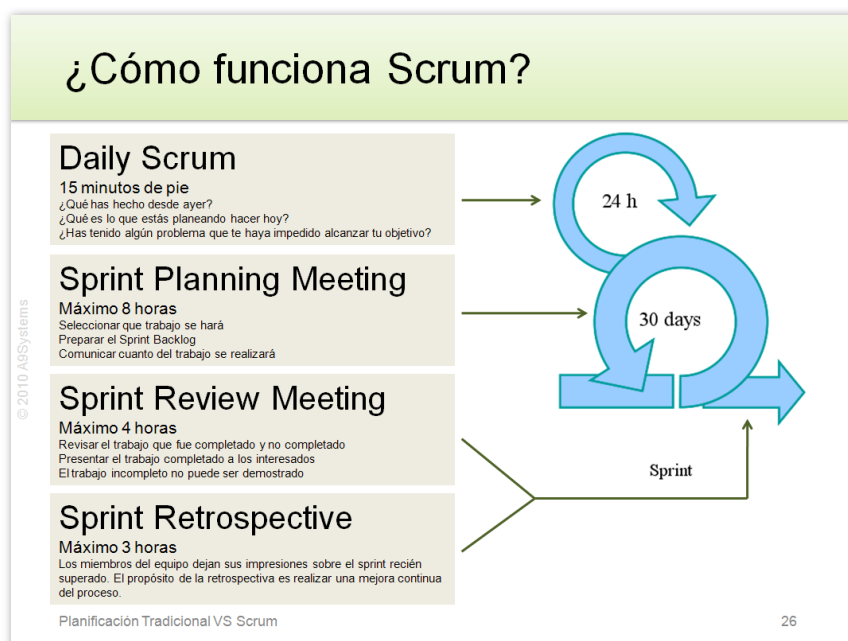


Figura 86 - Presentació Gestió de Projectes: SCRUM

5.5.4 Matriu d'Habilitats i Coneixements

La matriu d'habilitats és un artefacte típic de la gestió de projectes. Es tracta d'una taula on s'indica per cada persona de l'equip i cada habilitat o coneixement, el seu grau d'experiència. En aquest apartat s'explica l'elaboració d'una eina que permet determinar els candidats més indicats de l'equip de desenvolupament, a l'hora de realitzar una certa tasca.

L'objectiu de l'eina de selecció de candidats és donar suport al Cap de Projectes en l'assignació de recursos a tasques. Els principal avantatge que ofereix l'eina és que permet seleccionar candidats d'una manera relativament objectiva i fiable.

El primer pas va ser confeccionar un formulari que permetés recollir les dades de la matriu d'habilitats. El formulari consistia en una llista d'habilitats dividides per àrees amb un espai lateral per especificar-ne el grau d'experiència.

Els nivells d'experiència es van definir de la següent manera:

NIVELL	DESCRIPCIÓ
5	Expert capaç de formar a altres
4	Competent amb experiència
3	Amb coneixements però sense experiència
2	Actualment aprenent o treballant
1	Interessat en aprendre o treballar
	No interessat en l'habilitat

Una vegada s'han recollit totes les dades de la matriu d'habilitats, s'introdueixen en l'eina de selecció. A continuació s'especifica el perfil buscat i l'eina suggereix els

millors candidats. L'eina és una aplicació programada en llenguatge VBA²² per l'entorn Excel, i és molt simple i ràpida d'utilitzar. Tot i això, disposa de paràmetres de configuració avançats, que permeten la selecció de candidats mitjançant diversos criteris de selecció. A continuació es mostra una captura de pantalla de l'aplicació.

	A	B	C	D	E	F
	Habilidad	Configure el criterio de selección (1-5) En blanco equivale a 0	Selecione el tipo de criterio	Equipo	Puntuación (0-5)	Calidad
1						
2	Uml	2	Cuadrático	María la JP	4,77	●
3	Java		Absoluto	Juan el Analista	3,35	●
4	Gestión de Proyectos	5	Relativo	Jose el Tester	2,50	●
5	MySQL		Absoluto	Jorge el Arquitecto	1,76	●
6	C++	3		Manuel el Programador	1,25	●
7	Gestión del conocimiento			Pepito el Técnico	0,06	●
8	Php					
9	Python					
10	Gestión de Requerimientos	2				
11	SQL					
12	LAMP					
13	Soporte técnico/redes					
14	Algoritmia	1				
15	Definición de Casos de Uso	3				
16	Ruby on Rails					
17	Análisis funcional	2				
18	Diseño técnico	2				
19	Definición del Test Case	4				
20	VisualBasic					
21	Arquitectura Orientada a Objetos	2				
22	Arquitectura en tres capas	2				
23	Ocl	2				
24	Web Services					
25						

Figura 87 - Eina de Selecció de Candidats

Per una banda, l'aplicació permet utilitzar dos tipus de ponderació: lineal i quadràtica. Per l'altra, es pot especificar el tipus de puntuació: absoluta o relativa. El manual de l'aplicació es troba inclòs en l'annex de la memòria, i descriu en detall l'efecte d'aquest paràmetres sobre la selecció.

²² VBA: Visual Basic for Applications. És el llenguatge de programació de l'entorn de Microsoft Office

5.6 El Portal de Millora

El Portal de Millora és un espai accessible per a tots els membres de l'equip de l'empresa, on es disposen tots els resultats del projecte de millora i altres productes útils per l'organització. A l'empresa, el Portal es coneix com la Wiki de Millora. Això és així perquè el component arquitectònic més representatiu del Portal és una Wiki.

5.6.1 Visió Global

L'objectiu principal del Portal de Millora és donar suport al material produït durant el projecte i ajudar als membres de l'organització a utilitzar les noves millores. Per això, des del portal es vol satisfer dues necessitats importants. Per una banda es vol proporcionar formació, coneixement, mètode, eines, plantilles, guies, manuals, i sobretot fomentar la participació de l'equip. Per l'altra, es vol organitzar i gestionar tots els artefactes i documentació produïts en els projectes de desenvolupament de software.

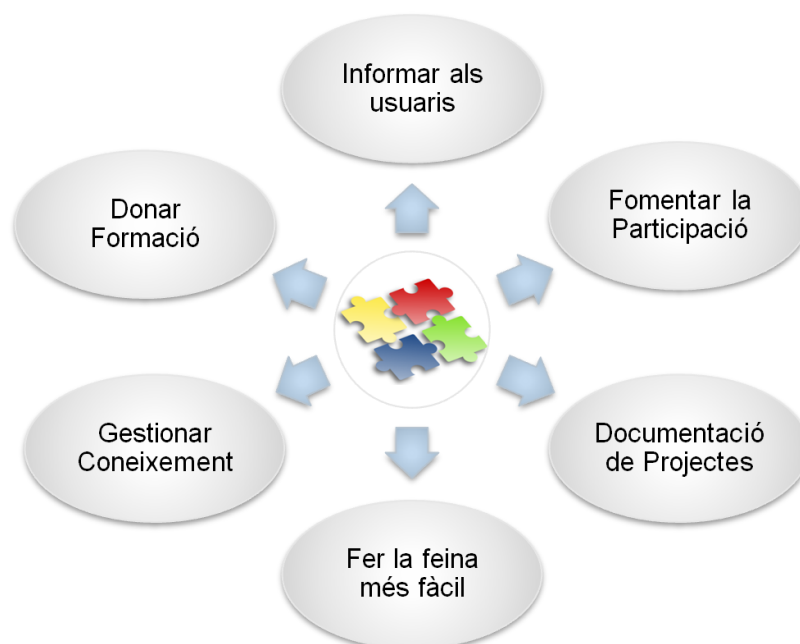


Figura 88 - Objectiu del Portal de Millora

A continuació es mostra l'estructura subjacent del Portal de Millora:

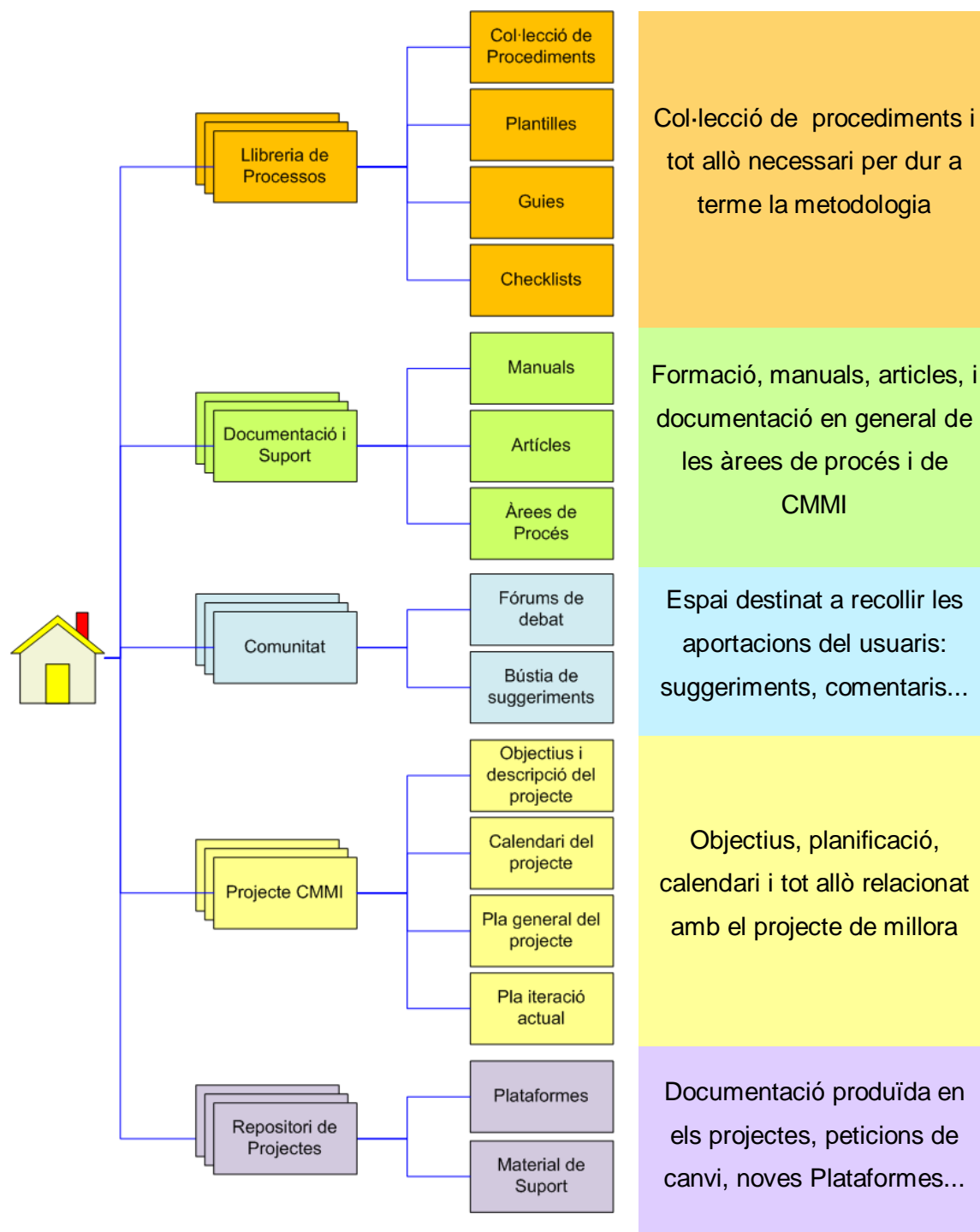


Figura 89 - Estructura dels Continguts del Portal de Millora

Aquesta estructura ha permès a l'equip de millora organitzar i classificar adequadament tota la documentació, però no ha sigut necessàriament la manera de presentar-la a l'usuari final. A continuació es mostren algunes captures d'imatges per donar una visió pràctica del Portal de Millora. La figura següent mostra l'entrada al Portal de Millora.



Figura 90 - Portal de Millora: Entrada

Quan un usuari necessita una plantilla o un document, accedeix a la secció del Portal que li permet recuperar l'arxiu. Quan un usuari ha complimentat un document, per exemple un acta de seguiment, la incorpora a la secció del Portal pertinent.

Algunes seccions del Portal, com per exemple el repositori de projectes, s'han dissenyat mitjançant una estructura formal adequada per la dinàmica de treball de l'equip de desenvolupament. En canvi, altres seccions com les notícies, les novetats, els Tips and Tricks s'han estructurat de manera més informalment a través d'accessos ràpids.

A continuació es mostra una captura d'imatge de la secció de Metodologia Bàsica del Portal de Millora.

A9 WIKI Metodología

✎ Editar + Agregar ⚙ Herramientas

18 Añadida por [Pere Milà](#), editada por ultima vez por [Pere Milà](#) el 23 nov 2010 ([ver cambio](#))

Esta sección explica la metodología de desarrollo de software de referencia que se utiliza en la organización. Todos los procesos relacionados con el desarrollo de software, como por ejemplo: las peticiones de cambio, incidencias, nuevos componentes, etc, están inspirados en esta metodología.

Contenidos
<ul style="list-style-type: none">• El ciclo de vida estándar<ul style="list-style-type: none">• Etapas del ciclo de vida estándar• Productos resultado del ciclo de vida estándar• Plantillas para la metodología

El ciclo de vida estándar

Etapas del ciclo de vida estándar

El ciclo de vida estándar se utiliza como ciclo de vida de referencia. Los procesos que siguen las peticiones de cambio, las Releases o los nuevos proyectos se definen a partir del ciclo estándar. El ciclo se compone de cinco etapas: [Preparación Inicial](#), [Requisitos y Análisis](#), [Diseño y Construcción](#), [Pruebas](#) y [Despliegue](#).

Preparación Inicial

Requisitos y Análisis

Diseño y Construcción

Pruebas

Despliegue

Gestión de Proyectos

Gestión de Requisitos

Aseguramiento de Calidad

Gestión de la Configuración

Figura 91 - Portal de Millora: Secció de Metodologia Bàsica

5.6.2 Llibreria de Processos

La llibreria de processos és un espai fincat dins del Portal de Millora, on els usuaris poden consultar tots els procediments de manera interactiva. En un servidor d'aplicacions, s'han disposat tots els diagrames i llistes de tasques de la metodologia Integral. Els diagrames permeten la navegació entre les diferents activitats i llistes de tasques.

A continuació es mostra un exemple de la llibreria de processos.

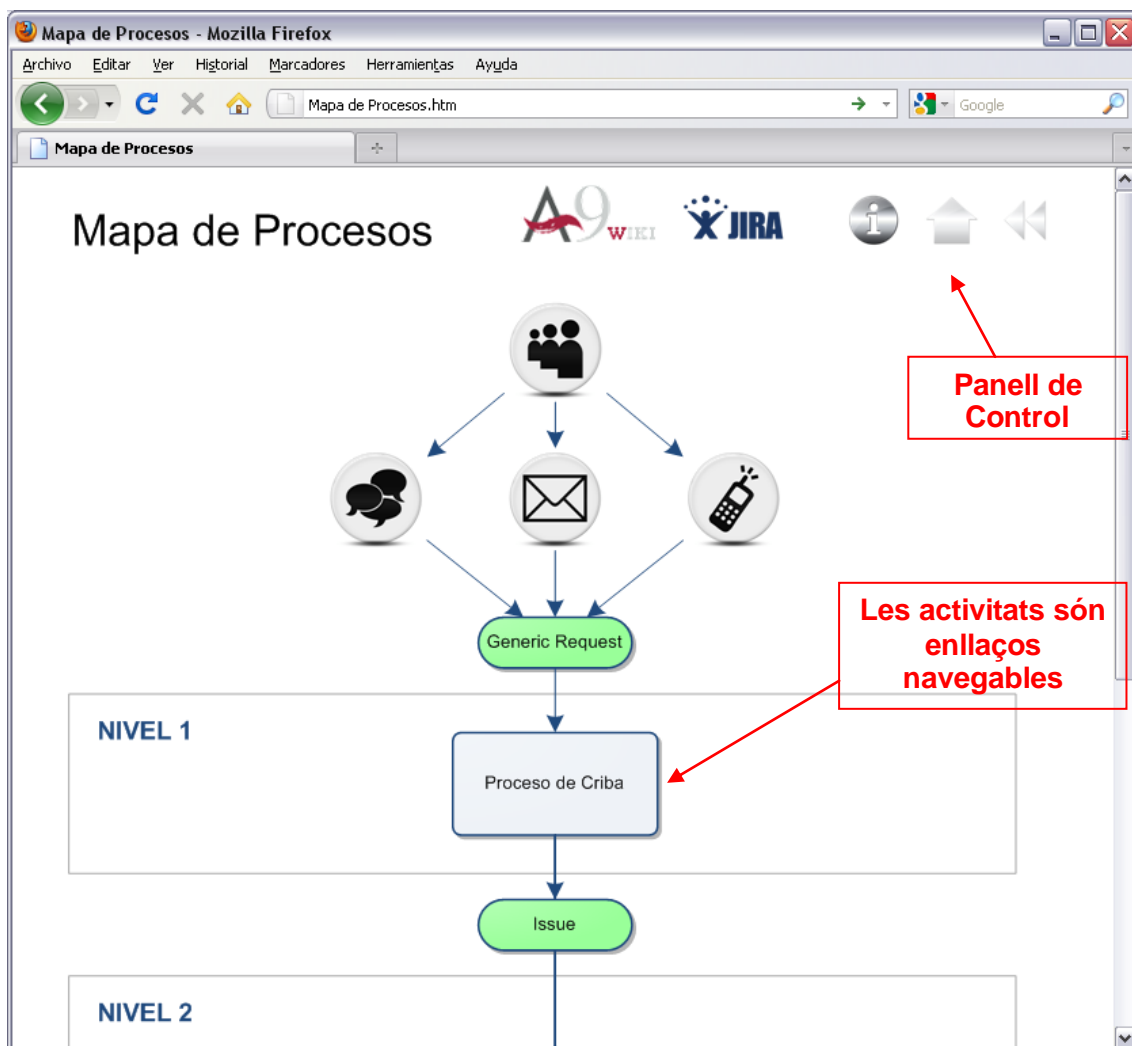


Figura 92 - La Llibreria de Processos

5.6.3 Estructura del Repositori de Projectes

El Repositori de Projectes és una part important del Portal perquè s'hi desa tota la documentació associada a les Plataformes²³ i projectes de l'empresa.

Tot i que el Portal de Millora permet accedir als mateixos continguts des de diferents seccions, és necessari estructurar la documentació associada a les Plataformes i projectes per assegurar-ne la integritat. Així doncs, es defineix un arbre de referència que dóna accés a tots els continguts de forma unívoca.

La figura 93 mostra gràficament l'estructura de repositoris de les Plataformes o projectes.

Cada plataforma disposa del seu propi repositori amb la seva documentació. Tots els repositoris tenen la mateixa estructura. Per trobar un document en concret, fem el següent: una vegada ens trobem en la secció de repositori de projectes del Portal de Millora, seleccionem una de les Plataformes disponibles. Després, escollim la Release que ens interessa i finalment accedim a l'etapa del cicle de vida del document que estem cercant. Juntament amb les Releases, hi ha disponible un accés especial de propòsit general. En aquesta subsecció hi ha tota la documentació d'una Plataforma que no depèn de ninguna Release en concret; per exemple, documents d'especificació de la Plataforma que han evolucionat de Release en Release.

L'estructura de repositoris està alineada amb la Metodologia Integral de l'apartat 5.1, i sobre tot, amb la dinàmica basa en Releases de la Software Factory.

²³ Una plataforma és un sistema d'informació desenvolupat i mantingut per l'organització. Les plataformes són l'objecte de negoci principal de l'organització. Veure apartat 3.2.1 *Visió Informal de l'Organització*

Home	Plataforma 1	General	Gestión y Seguimiento
			Preparación Inicial
			Requisitos y Análisis
			Diseño y Construcción
			Pruebas
			Despliegue
		Release 1	Gestión y Seguimiento
			Preparación Inicial
			Requisitos y Análisis
			Diseño y Construcción
			Pruebas
			Despliegue
		Release 2	Gestión y Seguimiento
	Preparación Inicial		
	Requisitos y Análisis		
	Diseño y Construcción		
	Pruebas		
	Despliegue		
	... (el resto de las Releases)		
	Plataforma 2	General	Gestión y Seguimiento
			Preparación Inicial
			Requisitos y Análisis
			Diseño y Construcción
			Pruebas
			Despliegue
		Release 1	Gestión y Seguimiento
			Preparación Inicial
			Requisitos y Análisis
			Diseño y Construcción
			Pruebas
			Despliegue
		Release 2	Gestión y Seguimiento
	Preparación Inicial		
	Requisitos y Análisis		
	Diseño y Construcción		
	Pruebas		
	Despliegue		
	... (el resto de las Releases)		
	... (el resto de las Plataformas)		

Figura 93 - Estructura de Repositoris de Projectes

5.7 Assegurament de Qualitat

L'objectiu de l'àrea d'assegurament de qualitat és vetllar pel compliment de la metodologia. Es tracta de verificar si en els projectes es realitzen les activitats que marca la metodologia, i si es produeix la documentació preestablerta. En el moment d'escriure's aquesta memòria s'havia desplegat a l'organització la Metodologia Bàsica²⁴. Per contra, la Metodologia Integral²⁵ molt més sofisticada i completa que la bàsica, tot i estar definida en la seva major part, encara no s'havia desplegat. Els esforços en l'àrea d'assegurament de qualitat que es mostren en aquest apartat es basen en la Metodologia Bàsica.

Actualment existeix una implementació senzilla d'assegurament de qualitat que consta dels següents elements:

- Qüestionari de revisió per la metodologia de desenvolupament bàsica.
- Qüestionari de revisió per projectes evolutius.
- Plantilla d'accions correctives.
- Protocol d'escalat d'accions correctives.
- Informe agregat de projectes.
- Informe mensual d'assegurament mensual.

Seguidament es dona una visió amb més detall dels entregables més rellevants.

5.7.1 L'Eina d'Assegurament de Qualitat

Per facilitar les revisions de qualitat dels projectes es va confeccionar una eina que permet gestionar les comprovacions sobre la metodologia i les accions correctives preses.

²⁴ La Metodologia Bàsica és el primer pas en la definició del procés de desenvolupament de software de l'organització, veure apartat 5.2 *Metodologia Bàsica*.

²⁵ La Metodologia Integral és un model de procediments i protocols encaminats a descriure tots els processos de l'organització, veure apartat 5.1.

Les imatges de l'eina d'assegurament de qualitat que es mostren a continuació ofereixen una visió pràctica i donen una idea de com són les revisions de qualitat. El primer que mostra l'eina és un sumari amb les dades i els resultats de les revisions.

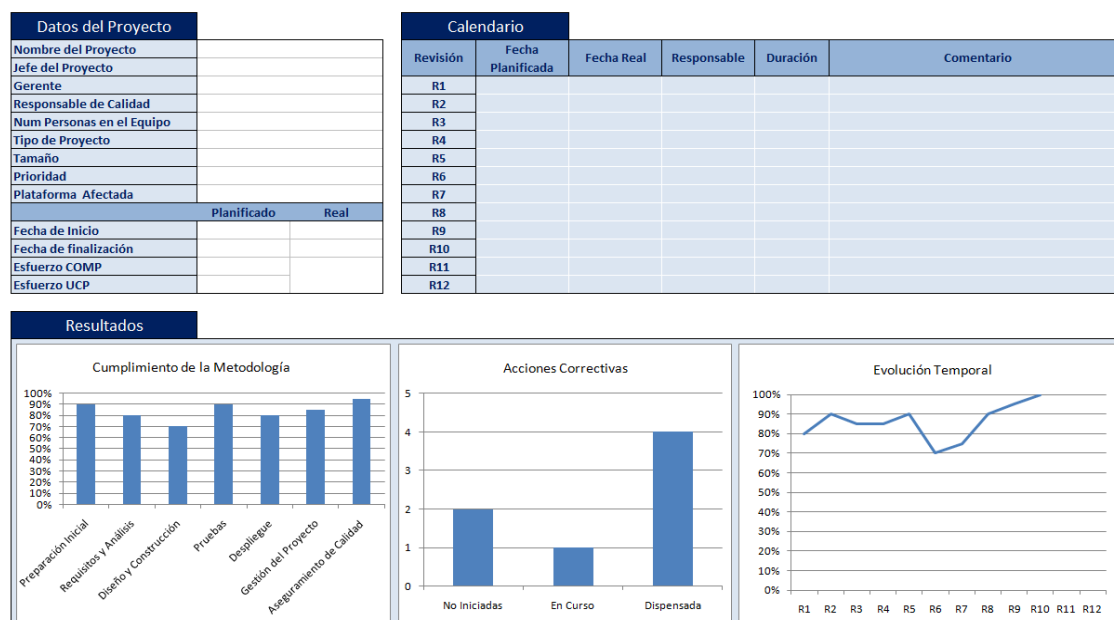


Figura 94 - Eina Assegurament de Qualitat: Sumari

L'eina incorpora una visió de la metodologia de referència per ajudar al revisor en les tasques de comprovació.

Metodología			
Etapas	ID	Actividad	Entregable
Preparación Inicial	1		Documento de Visión
	2	Elaborar propuesta	Pantallas (Análisis de alto nivel)
	3	Reunión de validación	Acta / Lista de Cambios
	4	Revisión Visión y Pantallas por el dept Calidad	Visión y Pantallas Aprobadas
Diseño y Construcción	5	Preparar lista de requisitos	Análisis de Requisitos
	6	Especificar Casos de Uso	Análisis de Requisitos
	7	Revisar Requisitos	Doc de Requisitos con OK
	8	Aceptar Requisitos	Acta, correo o Doc con OK.
Pruebas	9	Análisis del sistema	Documento de Análisis
	10	Planificar pruebas	Plan de pruebas
	11	Diseñar el sistema	Diseño
Despliegue	12	Definición documento pruebas	Plan de Pruebas
	13	Prueba Integración y Sistema	Log de Pruebas
Gestión del Proyecto	14	Despliegue	Manual Ayuda
	15	Planificar	Planificación / PC's
Gestión de la Configuración	16	Seguimiento	Planificación Actualizada / PCs
	17	Inventario de Componentes	Inventario

Figura 95 - Eina Assegurament de Qualitat: Metodologia

Finalment, l'eina permet al revisor introduir els resultats de les comprovacions i les accions correctives.

Tareas Revisión						
Etapas	Id	Comprobación	Entregable	Cumplido	AC Pendientes	AC Total
Preparación Inicial	1	¿Existe la planificación del proyecto?	Plan de proyecto			
	2	¿Se ha aprobado la planificación del proyecto?				
	3	¿Existe el documento de visión?	Documento de visión			
	4	¿Se ha aprobado el documento de visión?				
Requisitos y Análisis	5	¿Existe el análisis funcional?	Prototipo de pantallas			
	6	¿Existe el análisis de requisitos?	Análisis de requisitos			
	7	¿Se ha aprobado el análisis de requisitos?				
Diseño y Construcción	8	Realizar documentos diseño	Diseño			
	10	Realizar plan de pruebas				
Pruebas	11	¿Se ha aprobado el plan de pruebas?				
	12	Log de pruebas				
Despliegue	13	¿Existe la Solicitud intervención?	Solicitud intervención			
	14	¿Se ha aprobado la solicitud de intervención?				
	15	¿Existe el Registro intervención?	Registro intervención			
	16	¿Se ha aprobado el registro de intervención?				
Gestión del Proyecto	17	¿Se ha elaborado el plan?				
	18	¿Plan de riesgos?				
	19	¿Matriz de responsabilidades?				
Gestión de la Configuración	20	¿Tenemos el repositorio?				
Aseguramiento de Calidad	21	¿Se ha realizado la ultima revisión?				
	22	¿Existen acciones correctivas por atender?				

Fecha	Revisión	Comprobación	Tipo	Motivo	Prioridad	Estado	Fecha Prevista	Fecha Cierre	Acción Correctiva	Responsable
02-02-10	R2	2	Observación	Falta formación	Alta	Pendiente	02-08-10		El departamento de calidad revisará la toma de requisitos	
01-01-10	R1	1	Observación	Falta metodología	Media	Pendiente	02-08-10	12-08-10	Rellenar la solicitud después de la intervención	
10-10-10	R1	6	Acción Correctiva	Falta metodología	Baja	Dispensada	03-11-10		...	
11-10-10	R1	1	Acción Correctiva	Falta metodología	Baja	Pendiente	04-11-10		...	
15-10-10	R1	22	No conformidad	Falta formación	Media	Pendiente	15-11-10		...	

Figura 96 - Eina Assegurament de Qualitat: Revisió i Accions Correctives

5.7.2 Propers Passos

Tal i com s'ha explicat en la introducció, la implementació actual de l'assegurament de qualitat és bàsica, però permet complir amb els elements necessaris per obtenir una visibilitat de la conformitat dels processos, i elevar no conformitats en el cas de que hi hagi discrepància en l'execució.

Els passos dins de l'estratègia de desenvolupament gradual seran els següents:

- Ampliar els qüestionaris per incorporar la Metodologia Integral.
- Crear una base de dades d'activitats i tasques que contingui la metodologia.
- Traspasar les accions correctives a JIRA.
- Generar els qüestionaris de qualitat de manera dinàmica.
- Generar informes de qualitat automatitzats que a la vegada produeixin un assessorament continu sobre CMMI.

6 Valoració Final

En aquest capítol es revisa l'assoliment dels objectius i es fa el balanç dels resultats finals. També es comenten breument les línies de treball futur i finalment es dóna la opinió personal i els agraïments.

6.1 Revisió dels Objectius

A continuació es revisen els objectius personals i del projecte de millora que es van establir a l'inici del projecte:

6.1.1 Revisió dels Objectius Personals

6.1.1.1 Conèixer el marc teòric del model CMMI

Aquest ha sigut el primer objectiu que s'ha treballat. S'ha pogut avançar amb rapidesa ja que hi ha hagut poca dependència amb l'organització participant. El coneixement del marc teòric s'ha aconseguit gràcies a tres fonts d'aprenentatge. La primera ha sigut l'assessorament i el seguiment continuat del Director del PFC. La segona han sigut els diferents workshops impartits pel Director, explicant les àrees de processos de CMMI i els diferents models d'implantació de millora. I la tercera ha sigut l'estudi i la recerca personal per completar i sedimentar la matèria apresada. Aquest objectiu és dóna per assolit en la seva totalitat.

6.1.1.2 Conèixer la estructura organitzativa d'una empresa

L'organització ha requerit la presència dels membres del grup de millora en moltes de les seves taques de planificació i seguiment. Actualment es té una visió ampla dels diferents estrats de l'empresa i la seva interrelació, i es dóna l'objectiu per completat.

6.1.1.3 Conèixer els processos de negoci d'una organització

Actualment, molts dels processos de negoci de l'organització són coneguts pel grup de millora. Ha sigut imprescindible l'estudi d'aquests processos per poder dissenyar correctament els processos de la Metodologia Integral²⁶. Aquest objectiu és dona per assolit en la seva totalitat.

6.1.1.4 Aprendre com s'implanta la millora de processos en un context específic

S'ha seguit la implantació de la millora de molt a prop en totes les seves fases, i s'ha participat activament en les tasques de confecció i desenvolupament dels processos de la Metodologia Integral. S'ha tingut l'oportunitat de conèixer els recursos i el know-how de l'organització i dels especialistes implicats. L'aprenentatge adquirit en el transcurs de la implantació ha sigut intens, enriquidor i de gran valor per a l'estudiant. De totes formes no s'ha pogut observar el cicle complet de la implantació, degut a l'endarreriment que ha sofert el projecte. Tot i això, l'estudiant té la oportunitat de seguir, més enllà del projecte final de carrera, treballant amb l'equip de millora fins a la culminació de la implantació.

6.1.2 Revisió dels Objectius del Projecte de Millora

6.1.2.1 Definir les pràctiques de la gestió del desenvolupament del software

S'han definit nombroses pràctiques relatives a les diferents àrees de procés del segon nivell de CMMI. S'han creat plantilles, guies i manuals de suport, i diversos protocols d'actuació per facilitar la realització de les pràctiques. Tot i això, han quedat pendents alguns esforços degut a l'endarreriment que ha sofert el projecte de millora. En

²⁶ La Metodologia Integral és un model de procediments i protocols encaminats a descriure tots els processos de l'organització, veure apartat 5.1.

l'apartat 6.2 de Balanços es mostren les desviacions temporals i les àrees de procés més afectades.

6.1.2.2 Definir els processos de desenvolupament propis de l'organització

S'ha definit una primera versió de la Metodologia Integral que permet institucionalitzar aproximadament el 70% dels processos de desenvolupament, i que contempla aquells processos més crítics per a l'organització. La Metodologia inclou la majoria dels processos de desenvolupament (anàlisi, disseny, codificació, test, etc.), gestió de peticions de canvi, gestió d'incidències, i altres processos de gestió i seguiment. Aquest és un dels objectius més treballats i es dona per satisfet amb perspectiva de millora continua.

6.1.2.3 Desenvolupar eines i material de suport a les pràctiques i als processos

S'han elaborat diverses eines de suport al procés i a les pràctiques de les àrees de procés del segon nivell de CMMI. S'ha creat una eina molt completa i avançada que dona suport a la gestió de totes les peticions que rep l'organització, s'ha confeccionat una llibreta de metodologia per donar suport als processos, s'ha creat una eina per facilitar les revisions de qualitat, etc. Tot i això, han quedat pendents alguns esforços degut a l'endarreriment que ha sofert el projecte de millora. En l'apartat 6.2 de Balanços es mostren les desviacions temporals.

6.1.2.4 Desplegar les pràctiques, els processos i les eines a l'organització

Aquest objectiu s'ha aconseguit en gran mesura. S'ha posat a disposició dels usuaris el Portal de Millora amb totes les eines, plantilles, protocols, manuals i per descomptat, la llibreria de processos. També s'ha donat suport continuat a l'equip resolent dubtes i atenent els suggeriments. Finalment, s'ha posat en funcionament el sistema d'informació basat en l'aplicació JIRA, que dona suport a l'execució dels procediments

de la Metodologia Integral. Tot i això ha quedat pendent el desplegament d'algunes millores que no s'han pogut completar degut a l'endarreriment que ha sofert el projecte de millora. En l'apartat 6.2 de Balanços es mostren les desviacions temporals.

6.2 Balanç Final

En aquest apartat s'analitzen les desviacions temporals i de despeses sofertes en els deu mesos de duració del projecte de millora.

6.2.1 Temps

6.2.1.1 Dedicació de l'Estudiant

Es important destacar que la dedicació de l'estudiant s'ha incrementat significativament en els moments de molta intensitat de treball del projecte, que no han sigut pocs. L'objectiu era ajudar a l'equip de millora en l'assoliment dels objectius planificats en les diverses iteracions del projecte.

6.2.1.2 Temporització del Projecte de Millora

És difícil valorar les desviacions temporals del projecte, tenint en compte la metodologia de millora que s'ha utilitzat a partir del tercer més del projecte. Aquesta metodologia no s'ha regit tant pel calendari inicial, com pels objectius que plantejava l'organització en temps real. Aquesta qüestió s'ha explicat en detall a l'apartat 4.2 *Metodologia de Millora i Enfocaments* del capítol de Gestió de Millora.

Però, tot i que el projecte no ha seguit el calendari de planificació inicial, es pot utilitzar aquest de referència i comparar-lo amb els resultats finals del projecte per estimar la desviació temporal. Aquesta manera d'estimar la desviació temporal indica que les àrees de procés més endarrerides són les de Gestió de la Configuració i Medició i

Anàlisi. En conseqüència, també s'han endarrerit les activitats de formació i d'implantació de millores que depenien d'aquestes dues àrees de procés.

El calendari de la figura 97 indica la situació del projecte després dels seus 10 mesos de duració.

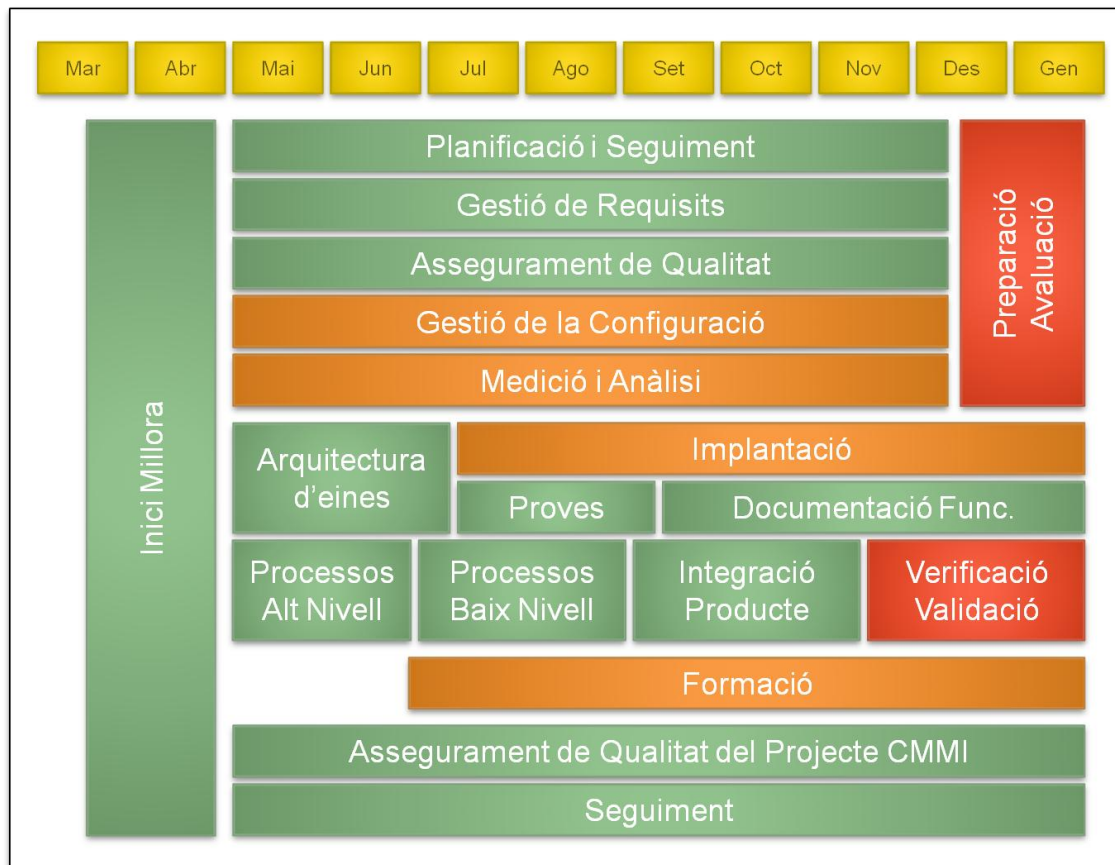


Figura 97 - Àrees de Procés i Activitats afectades per l'endarreriment del projecte

En verd es mostren les àrees de procés i activitats que no han sofert endarreriments significatius. En taronja es mostren les que s'han endarrerit parcialment. Finalment, en vermell es mostren les activitats que no s'han aconseguit realitzar.

6.2.2 Despeses

Tal i com s'ha comentat en l'apartat 3.6 *Pressupost del Projecte*, les despeses del projecte són en la seva majoria confidencials. De totes formes han sorgit certes despeses imprevistes com el lloguer puntual d'alguna sala de reunions per ocupació de les pròpies. També ha sigut necessari l'adquisició d'una llicència d'actualització del software JIRA degut l'ús intensiu de l'aplicació i la necessitat d'incorporar característiques especials.

6.3 Línies de Treball Futur

El projecte de millora de Gestors 1880 SAU deixa moltes portes obertes de cara al futur i a la millora continua.

El propers passos del projecte de millora són els de finalitzar la implantació pendent i consolidar la millora inicial. Aquesta línia de treball es caracteritza per diversos esforços: adequar l'assegurament de qualitat a la nova Metodologia Integral, acabar la feina pendent en les àrees de Gestió de la Configuració i Medició i Anàlisis, proporcionar formació a l'equip de l'empresa a mesura que es requereixi, i per descomptat, supervisar el desplegament de la millora fins a la seva consolidació. Tots aquests esforços estan orientats tancar el primer pas del procés de millora, i a preparar a l'organització per una avaluació formal de nivell dos del model CMMI-DEV.

De cara a un futur proper, el primer pas és la acreditació del nivell 2 de CMMI-DEV v1.3, amb la preparació corresponent i el procés de racionalització i estabilització de la Metodologia. Una vegada s'hagi obtingut l'acreditació, es procedirà a consolidar el procés de millora continua adequant els processos a les necessitats canviants de l'organització. Una vegada s'hagi assolit l'ambient de nivell 2, és a dir, un entorn a on

els esforços són mesurats i gestionats per aconseguir amb més fiabilitat els compromisos, s'estudiarà amb molta més resolució els processos relacionats directament amb el cicle de vida: desenvolupament de requeriments, solució tècnica, etc. D'aquesta manera s'encara la millora cap el tercer nivell de CMMI-DEV.

Possiblement, l'opció més assenyada és la de seguir amb aquesta línia i aspirar a una acreditació de nivell tres de CMMI-DEV v1.3. Però si la tendència de creixement²⁷ de l'empresa es consolida, i tenint en compte les característiques del negoci, es podria pensar en orientar la millora més enllà del procés de desenvolupament i treballar totes les àrees de l'empresa.

²⁷ En l'apartat 3.2 *L'Organització* es comenta el ràpid creixement de l'organització en els seus sis anys d'activitat.

6.4 Conclusions Personals

Aquest projecte final de carrera ha representat la culminació ideal dels estudis d'enginyeria informàtica enfocats a l'enginyeria del software i a l'empresa. Ha sigut una experiència exigent, real i estimulante després de cinc anys d'estudis teòrics i pràctics en un context universitari.

Estic profundament agraït a la meua facultat per tots els recursos cognitius que m'ha proporcionat: coneixements, habilitats, humanitat i resistència. He tingut ocasió de posar en pràctica molts d'aquest recursos en el transcurs dels deu mesos del projecte de millora. De vegades te'n ensurt bé, d'altres no tant, però saps rectificar i millorar.

El projecte m'ha ajudat a sedimentar i consolidar molts dels coneixements que he après a la facultat. Però també me'n ha portat molts de nous i m'ha obert les portes a moltes àrees de coneixement més específiques o especialitzades. Durant aquets deu mesos també he tingut l'oportunitat de definir millor els meus interessos i desitjos professionals. Dono les gràcies al meu Director Hilari Mateo per tot el que m'ha ensenyat.

Finalment, el projecte m'ha obert la porta al món de la millora. He conegut a excel·lents professionals del sector de les TIC dels que n'he après molt, com en Marco Peña, i he pogut fer networking. El projecte també m'ha donat l'oportunitat de conèixer la gent de Gestors 1880 SAU i de compartir amb ells l'experiència. Dono les gràcies a l'Eva Ramon, a l'Ada Gimenez i a tot l'equip pel seu acolliment.

6.5 Agraïments

Per ordre alfabètic:

Ada Gimenez

Agustí Ferrer

Bàrbara Albareda

David Iglesias

Elisa Arévalo

Eva Ramon

Francesc Pastor

Francesco Faraone

Gerard Lladó

Guillem Lladó

Hilari Mateo

Ignasi Tura

Joan Antoni Pastor

Joan Milà

Joan Meler

Joule

Juan Arévalo

Marco Peña

Maria Elisa Ferrer

Oriol Milà

Pere Botella

Paquita Meler

Bibliografia

[CMMI]

Software Engineering Process Management Program (2010). *CMMI for Development, Version 1.3 Improving processes for developing better products and services*. Carnegie Mellon University

Chrissis, M. B., Konrad, M., Shrum, S. (2006). *CMMI: Guidelines for process integration and product improvement*. Addison-Wesley Professional.

Armas, R. (2007). *Desde ISO9001 hacia CMMI, pasos para la mejora de los procesos y métricas*. Escuela Superior de Informática.Universidad Alcalá

[IDEAL & QIP]

Drumm, P., M. (2009). *SW Process Improvement (Example) CMMI and IDEAL*. Enterim LLC

McFeeley, B. (1996). *IDEAL A User's Guide for Software Process Improvement*. Software Engineering Institute

Gremba, J., Myers, C. (1997). *The IDEAL Model: A Practical Guide for Improvement*. This article appeared in the Software Engineering Institute (SEI) publication, Bridge, issue three.

Kinnula, A. (2001) *Software process engineering systems: Models and industry cases*. Department of Information Processing Science, University of Oulu

[GESTIÓ DE PROCESSOS]

Object Management Group. (2009). *Business Process Model and Notation (BPMN)*. FTF Beta 1 for v2.0

White, S. A. (2006). *Introduction to BPMN*. IBM Corporation.

Fowler, P., Rifkin S. (1990). *Software Engineering Process Group Guide*

[ENGINYERIA DEL SOFTWARE]

Costal, D., Franch, X., Sancho, M. R., Teniente, E. (2000) *Enginyeria del software Especificació. Especificación de sistemas orientats a objectes amb la notació UML*. Edicions UPC

Smith, B. (2007). *Model Structure Guidelines For Rational Software Modeler, Rational Systems Developer, and Rational Software Architect ("Traditional RUP" Orientation)*. IBM Corporation.

[GESTIÓ DE PROJECTES]

Kusumoto, S., Matukawa, F., Inoue, K., Hanabusa, S., Meagawa, Y. (2002). *Effort Estimation Tool Based on Use Case Points Method*. Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University.

Kniberg, H. (2007). *Scrum and XP from the Trenches*. InfoQ.

Rising, L., S. Janoff, N. S. (2000). *The Scrum Software Development Process for Small Teams*. AG Communication Systems

Deemer, P., Benefield, G., Larman, C., Vodde, B. (2009). *The Scrum Primer*. Scrum Training Institute.

Horvath, N. (2006). *Use Cases & Scrum, An effective agile methodology*.

Índex de Figures

Figura 1 - Estructura de la Memòria	16
Figura 2 - Les tres constel·lacions del model CMMI	18
Figura 3 - Les 22 àrees del model CMMI	20
Figura 4 - Exemple de Representació Continua.....	21
Figura 5 - Exemple de Representació per Etapes	22
Figura 6 - Representació dels 5 nivells de maduresa	23
Figura 7 - Resum de les Àrees de Procés i els Nivells de Capacitat i Maduresa	24
Figura 8 - Categories del model de components: Requerit, Esperat i Informatiu.....	26
Figura 9 - Model de Components de CMMI	27
Figura 10 - Exemple de meta i pràctica específica de l'àrea de procés CAR	28
Figura 11 - Visió Global del Model CMMI	28
Figura 12 - Cicle del model de Millora IDEAL	31
Figura 13 - Descripció de les etapes del cicle del Model IDEAL	32
Figura 14 - Cicle del model de millora QIP	33
Figura 15 - Descripció de les Etapes del Cicle del Model QIP	35
Figura 16 - Idea de Millora.....	38
Figura 17 - El Punt de Partida del Projecte de Millora	39
Figura 18 - Les Principals Plataformes de l'Organització - www.gaa9.com	40
Figura 19 - Planificació de l'Avaluació Inicial	43
Figura 20 - Model organitzatiu de millora.....	46
Figura 21 - Planificació Inicial de Projecte	49
Figura 22 - Planificació Projecte Final de Carrera	52
Figura 23 - Programa de Tallers Formatius	56
Figura 24 - Calendari de Nivell 2 de Maduresa de CMMI	59

Figura 25 - Passos per Obtenir el Calendari del Projecte	60
Figura 26 - Metodologia de Millora Inicial	61
Figura 27 - Descripció de les Activitats de la Metodologia de Millora Inicial.....	62
Figura 28 - Esquema de Treball i Seguiment del Projecte Fase Inicial.....	63
Figura 29 - La Nova Metodologia de Millora	65
Figura 30 - Descripció de les Etapes de la Nova Metodologia de millora	66
Figura 31 - Estructura Organitzativa del SEPG simplificada	67
Figura 32 - Arquitectura de Processos I	71
Figura 33 - Arquitectura de Processos II	72
Figura 34 - Exemple de Format de Procediment.....	76
Figura 35 - Metodologia de Desenvolupament de Processos	77
Figura 36 - Descripció de les Activitats del Desenvolupament de Processos	79
Figura 37 - Exemple de Formulari Arquitectura d'Eines.....	80
Figura 38 - Arquitectura d'Eines.....	81
Figura 39 - Eines Gestió Millora: Bitàcola.....	82
Figura 40 - Eines Gestió Millora: Tasques	83
Figura 41 - Full de Tasques: Resum dels Objectius Setmanals	84
Figura 42 - Eines Gestió Millora – Incidències	85
Figura 43 - Exemple Informe de Seguiment I.....	85
Figura 44 - Exemple Informe de Seguiment II.....	86
Figura 45 - Alineament de la Metodologia amb els Nivells de Decisió de l'Empresa ...	92
Figura 46 - Visió Global de la Metodologia Integral	93
Figura 47 - Comunicació entre les tres Capes de la Metodologia	94
Figura 48 - Processos del Segon Nivell de la Metodologia Integral.....	95
Figura 49 - La Software Factory.....	98
Figura 50 - Assignació de les Development Tasks a Releases.....	99

Figura 51 - Mapa de Processos de la Metodologia Integral	100
Figura 52 - Exemple Metodologia Integral: Procés de Tria	101
Figura 53 - Exemple Metodologia Integral: Atenció Setmanal.....	102
Figura 54 - Exemple Metodologia Integral: Petició de Canvi en el Mapa general	103
Figura 55 - Exemple Metodologia Integral: Petició de Canvi.....	104
Figura 56 - Exemple Metodologia Integral: Software Factory.....	105
Figura 57 - Metodologia Bàsica	107
Figura 58 - Exemple de Plantilla de la Metodologia Bàsica: WBS.....	110
Figura 59 - Exemple de Plantilla de la Metodologia Bàsica: Matriu Responsabilitats	111
Figura 60 - Model de Components de la Implantació dels Processos	113
Figura 61 - Implantació de la Metodologia: Mapa de Processos	114
Figura 62 - Implantació de la Metodologia: Procediment de Tria	115
Figura 63 - Exemple Petició de Canvi: Informació General Associada.....	116
Figura 64 - Exemple Petició de Canvi: Informació Associada a les Transicions.....	117
Figura 65 - Exemple Petició de Canvi: Assignació Permisos a Estats i Transicions..	118
Figura 66 - Model Conceptual del Sistema d'Administració del JIRA	120
Figura 67 - Procediment per Crear un Nou Component en JIRA	121
Figura 68 - Exemple Manual JIRA	122
Figura 69 - La Llibreta de Metodologia I	124
Figura 70 - Llibreta de Metodologia II.....	124
Figura 71 - Llibreta de Metodologia III.....	125
Figura 72 - Llibreta de Metodologia IV.....	125
Figura 73 - Eina d'Estimació: Menú Principal.....	127
Figura 74 - Eina d'Estimació: Estimació per Components	128
Figura 75 - Eina d'Estimació: Llibreria de Components	129
Figura 76 - Eina d'Estimació: Estimació per UCP	129

Figura 77 - Eina d'Estimació: Estimació Esforç Projecte	130
Figura 78 - Eina d'Estimació: Cocomo	131
Figura 79 - Eina d'Estimació: Planificació	131
Figura 80 - Eina d'Estimació: Metodologia.....	132
Figura 81 - Eina d'Estimació: Exportació a MS Project.....	133
Figura 82 - Eina d'Estimació: Despeses del Projecte	133
Figura 83 - Presentació Gestió de Projectes: Índex	135
Figura 84 - Presentació Gestió de Projectes: Gestió de Projectes	135
Figura 85 - Presentació Gestió de Projectes: Planificació Tradicional	136
Figura 86 - Presentació Gestió de Projectes: SCRUM	136
Figura 87 - Eina de Selecció de Candidats.....	138
Figura 88 - Objectiu del Portal de Millora.....	139
Figura 89 - Estructura dels Continguts del Portal de Millora	140
Figura 90 - Portal de Millora: Entrada.....	141
Figura 91 - Portal de Millora: Secció de Metodologia Bàsica	142
Figura 92 - La Llibreria de Processos.....	143
Figura 93 - Estructura de Repositoris de Projectes	145
Figura 94 - Eina Assegurament de Qualitat: Sumari	147
Figura 95 - Eina Assegurament de Qualitat: Metodologia.....	147
Figura 96 - Eina Assegurament de Qualitat: Revisió i Accions Correctives	148
Figura 97 - Àrees de Procés i Activitats afectades per l'endarreriment del projecte ..	154